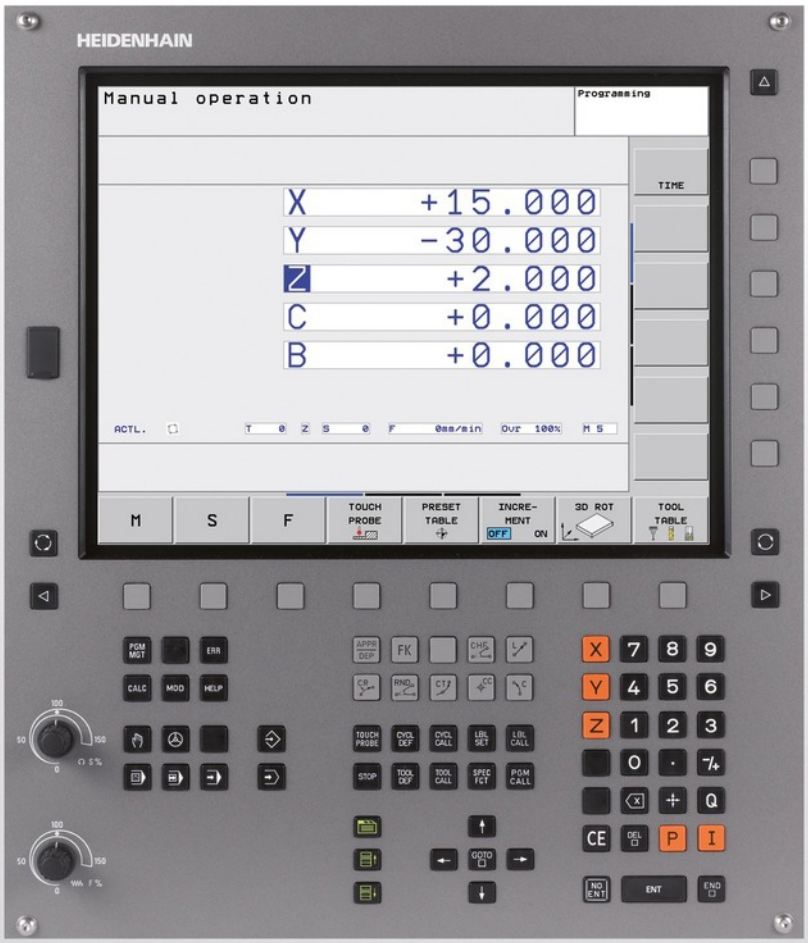
HEIDENHAIN



TNC 320

Naudotojo žinynas
DIN / ISO programavimas

NC programinė įranga
340551-06
340554-06

Lietuviškai (lt)
4/2015

TNC valdymo elementai

Ekrano valdymo elementai

Klavišas	Funkcija
	Ekrano išdėstymo pasirinktis
	Ekrane perjungti įrenginio ir programavimo darbo režimą
	Programuojamasis mygtukas: ekrane pasirinkti funkciją
	Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas

Įrenginio darbo režimai

Mygtukas	Funkcija
	Rankinis režimas
	Elektroninis smagratis
	Padėties nustatymas rankine įvestimi
	Atskiro sakinio programa
	Sakinių sekos programa

Programavimo darbo režimai

Mygtukas	Funkcija
	Programavimas
	Programos testavimas

Programų / rinkmenų valdymas, TNC funkcijos

Mygtukas	Funkcija
PGM MGT	Programų/rinkmenų pasirinkimas ir ištrynimas, išorinis duomenų perdavimas
PGM CALL	Programos iškvietos apibrėžtis, nulinių taškų ir taškų lentelių pasirinktis
MOD	MOD funkcijos pasirinktis
HELP	Rodyti pagalbos tekstus, pasirodžius NC klaidos pranešimams, TNCguide iškvieta
ERR	Visų esamų klaidos pranešimų rodymas
CALC	Skaičiuotuvo rodymas

Navigacijos mygtukai

Mygtukas	Funkcija
	Šviesaus lauko perkėlimas
GOTO	Sakiniai, ciklų ir parametrų tiesioginė pasirinktis

Pastūmos ir suklio apsukų skaičiaus potenciometras

Pastūma	Suklio apsukų skaičius

Ciklai, paprogramės ir programos dalies kartojimai

Mygtukas	Funkcija
TOUCH PROBE	Zondavimo sistemos ciklų apibrėžtis
CYCL DEF / CYCL CALL	Ciklų apibrėžtis ir iškvieta
LBL SET / LBL CALL	Subprogramų ir programos dalies kartojimų įvestis ir iškvieta
STOP	Programos stabdymo įvestis programoje

Duomenys apie įrankius

Mygtukas	Funkcija
TOOL DEF	Įrankio duomenų apibrėžtis programoje
TOOL CALL	Įrankio duomenų iškvieta

Trajektorijos judesių programavimas

Mygtukas	Funkcija
APPR DEP	Kontūro pritraukimas/palikimas
FK	Laisvas kontūro programavimas FK
L	Tiesė
CC	Apskritimo centras/polinių koordinačių polius
C	Apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą
CR	Apskritimo trajektorija su spinduliu
CT	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu
CHF / RND	Išpjova/kampų apvalinimas

Specialios funkcijos

Mygtukas	Funkcija
SPEC FCT	Specialių funkcijų rodymas
	Pasirinkite sekantį skirtuką formuliare
	Dialogo lauko arba perjungimo paviršiaus perjungimas priekin/ atgal

Koordinačių ašių ir skaičių įvestis, redagavimas

Mygtukas	Funkcija
X V	Koordinačių ašių parinktis ir įvestis į programą
0 9	Skaičiai
• / +/-	Dešimtainio taško/priekinio ženklo keitimas
P / I	Poliarinių koordinačių įvestis / inkrementinės reikšmės
Q	Q parametro programavimas / Q parametro būsena
	Esama padėtis, verčių perėmimas iš skaičiuotuvo
NO ENT	Dialogo klausimų perėjimas ir žodžių trynimas
ENT	Įvesties pabaiga ir dialogo pratęsimas
END	Sakinio pabaiga, įvesties išjungimas
CE	Skaitinių verčių įvesties atstata arba TNC klaidos pranešimo ištrynimas
DEL	Dialogo nutraukimas, programos dalies ištrynimas

Pagrindinė informacija

Apie šį žinyną

Toliau rasite šiame žinyne naudotų nurodomųjų simbolių sąrašą

⇨	Šis simbolis parodo, kad atliekant aprašomas funkcijas būtina atkreipti dėmesį į specialius nurodymus.
!	Šis simbolis parodo, kad naudojant aprašytas funkcijas kyla vienas ar keli toliau pateikti pavojai: ■ pavojus gabalui ■ pavojus įtempikliui ■ pavojus įrankiui ■ pavojus įrenginiui ■ pavojus operatoriui
⚠	Šis simbolis žymi galimai pavojingą situaciją; jei nepavyks jos išvengti, galima nesmarkiai arba lengvai susižaloti.
	Šis simbolis parodo, kad aprašytą funkciją pritaikyti turi įrenginio gamintojas. Atsižvelgiant į įrenginį, aprašyta funkcija gali būti atliekama kitaip.
	Šis simbolis parodo, kad išsamų funkcijos aprašymą rasite kitame naudotojo žinyne.

Norėtumėte pakeitimų arba pastebėjote spaudos klaidą?

Mes nuolat stengiamės tobulinti savo dokumentaciją. Padėkite mums ir praneškite apie norimus pakeitimus, rašykite elektroninio pašto adresu **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC tipas, programinė įranga ir funkcijos

Šiame žinyne aprašomos funkcijos, kurios TNC naudojamos turint NC programinę įrangą su šiais numeriais.

TNC tipas	NC programinės įrangos Nr.
TNC 320	340551-06
TNC 320 Programinė stotis	340554-06

Kodinė raidė E žymi TNC eksportinį variantą. TNC eksportavimo versijoms taikomi šie apribojimai:

- Vienalaikis tiesių judėjimas daugiausiai 4 ašyse

Įrenginio gamintojas, naudodamas įrenginio parametrus, naudojamą TNC našumą pritaiko atitinkamam įrenginiui. Todėl šiame žinyne aprašytos ir tos funkcijos, kurios yra ne kiekviename TNC.

TNC funkcijos, kurias galima naudoti visuose įrenginiuose, pavyzdžiui, yra šios:

- įrankio matavimas TT

Susisiekite su įrenginio gamintoju, jei norite sužinoti apie visas įrenginio atliekamas funkcijas.

Daugelis įrenginių gamintojų ir HEIDENHAIN siūlo TNC programavimo kursus. Rekomenduojama dalyvauti šiuose kursuose, kad daugiau sužinotumėte apie TNC funkcijas.

Naudotojo žinynas „Ciklų programavimas“:
Visos ciklinės funkcijos (zondavimo sistemos ciklai ir apdorojimo ciklai) yra aprašytos atskirame ciklų programavimo naudotojo žinyne. Prireikus naudotojo žinyno kreipkitės į HEIDENHAIN. ID: 679 220-xx

Pasirenkama programinė įranga

TNC 320 galima pasirinkti įvairios programinės įrangos, kurią turi atblokuoti Jūsų įrenginio gamintojas arba Jūs pats. Kiekvieną pasirinktį būtina atblokuoti atskirai, kiekviena atlieka toliau pateiktas funkcijas:

Aparatinės įrangos parinktys	
	■ 1. Papildoma ašis 4 ašims ir sukliams ■ 2. Papildoma ašis 5 ašims ir sukliams
1 pasirenkama programinė įranga (parinkties numeris #08)	
Apvalaus stalo apdorojimas	■ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje ■ Pastūma mm/min.
Koordinačių perskaičiavimai	■ Apdirbimo plokštumos pasukimas
Interpoliacija	■ Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta (apskritimas erdvėje)
HEIDENHAIN DNC (parinkties numeris #18)	
	■ Ryšys su išorinėmis PC taikomosiomis programomis per COM dalį
Pasirenkama programinė įranga papildomoms dialogo kalboms (parinkties numeris #41)	
Papildomos dialogo kalbos	■ Slovėniškai ■ Norvegiškai ■ Slovakiškai ■ Latviškai ■ Korėjietiškai ■ Estiškai ■ Turkiškai ■ Rumuniškai ■ Lietuviškai

Išvystymo lygis (naujinimo funkcijos)

Šalia pasirenkamos programinės įrangos ir toliau tobulinama TNC programinė įranga, naudojant naujinimo funkcijas, taip vadinamąjį **F**eature **C**ontent **L**evel (angl. funkcijų išvystymo lygio sąvoka). FCL pavaldžiomis funkcijomis Jūs naudotis negalėsite, jei į TNC gausite programinės įrangos atnaujinimo versiją.

> ⇨ Jei gaunate naują įrenginį, tai visos atnaujinimo funkcijos pristatomos be papildomo mokesčio.

Naujinimo funkcijos žinyne pažymėtos **FCL n**, **n** žymi funkcijos išvystymo lygio eilės numerį.

Nusipirkę kodo numerį galite visam laikui atblokuoti FCL funkcijas. Tam susisiekite su savo įrenginio gamintoju arba HEIDENHAIN.

Iš anksto numatyta naudojimo vieta

TNC atitinka A klasę pagal EN 55022 ir iš esmės yra numatytas naudoti pramonės srityse.

Teisinis nurodymas

Šiame produkte naudojama „Open Source“ programinė įranga. Daugiau informacijos rasite valdymo sistemoje, skyriuose

- išsaugojimo/redagavimo darbo režimas
- MOD funkcija
- Programuojamasis mygtukas LICENCIJOS INFORMACIJA

Naujos funkcijos

Naujos funkcijos 34055x-06

Rankiniame režime ir uždengus smagračio padėtį, aktyvią įrankio ašies kryptį dabar galima aktyvinti kaip virtualią įrankio kryptį ("Smagračio padėties nustatymo uždengimas vykstant programai: M118 ", Psl 282).

Dabar galima lenteles įrašyti ir nuskaityti naudojant laisvai apibrėžiamas lenteles ("Laisvai apibrėžiamos lentelės", Psl 298).

Naujas zondavimo sistemos ciklas 484, skirtas kalibruoti belaides zondavimo sistemas TT 449 (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“).

Palaikomi nauji smagračiai HR 520 ir HR 550 FS ("Traukimas elektroniniais smagračiais", Psl 338).

Naujas apdirbimo ciklas 225 Graviravimas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

Naujas rankinis zondavimo ciklas „Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas“ ("Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas ", Psl 376).

Įtraukta nauja kampų apvalinimo funkcija ("Kampų apvalinimas: M197", Psl 288).

Išorinę prieigą prie TNC galima užblokuoti tik MOD funkcija ("Išorinė prieiga").

Pakeistos funkcijos 34055x-06

Nuo 16 iki 32 ženklų padidintas didžiausias galimas ženklų skaičius įrankių lentelės laukeliuose NAME ir DOC ("Įrankio duomenų įvedimas į lentelę", Psl 138).

Patobulintas rankinių zondavimo ciklų valdymas ir padėties nustatymo veiksmai ("3D zondavimo sistemos naudojimas", Psl 357).

Naudojant funkciją PREDEF dabar į ciklo parametrą galima įtraukti ir iš anksto apibrėžtas reikšmes (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

„KinematicsOpt“ cikluose dabar naudojamas naujas optimizavimo algoritmas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

Apvalaus kaiščio frezavimo cikle 257 dabar galima naudoti parametrą, kuriuo nustatoma privažiavimo prie kaiščio padėtis (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

Stačiakampio kaiščio cikle 256 dabar galima naudoti parametrą, kuriuo nustatoma privažiavimo prie kaiščio padėtis (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

Rankiniame zondavimo cikle „Pagrindinis sukimas“ dabar įstrižai esantį gabalą galima išlygiuoti ir pasukus stalą ("Gabalo nuožulnios padėties išlygiavimas pasukant stalą", Psl 370).

Turinys

1 Pirmieji veiksmai su TNC 320 37
2 Įvadas 57
3 Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema 73
4 Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės 109
5 Programavimas: įrankiai 133
6 Programavimas: kontūrų programavimas 161
7 Programavimas: paprogramės ir programos dalies kartojimai 189
8 Programavimas: Q parametras 205
9 Programavimas: papildomos funkcijos 269
10 Programavimas: specialios funkcijos 289
11 Programavimas: kelių ašių apdorojimas 305
12 Rankinis režimas ir paruošimas 333
13 Padėties nustatymas rankine įvestimi 387
14 Programos testavimas ir programos eiga 393
15 MOD funkcijos 419
16 Lentelės ir peržiūros 441

1 Pirmieji veiksmai su TNC 320 ... 37

1.1 Peržiūra ... 38

1.2 Įrenginio įjungimas ... 38

Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas ... 38

1.3 Pirmosios dalies programavimas ... 39

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ... 39
Svarbiausi TNC valdymo elementai ... 39
Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema ... 40
Ruošinio apibrėžimas ... 41
Programos struktūra ... 42
Paprasto kontūro programavimas ... 43
Ciklų programos sukūrimas ... 45

1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas ... 47

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ... 47
Įrankių lentelės pasirinkimas programos testavimui ... 47
Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas ... 48
Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas ... 48
Programos testavimo įjungimas ... 49

1.5 Įrankių derinimas ... 50

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ... 50
Įrankių paruošimas ir matavimas ... 50
Įrankių lentelė TOOL.T ... 51
Vietų lentelė TOOL_P.TCH ... 52

1.6 Gabalo derinimas ... 53

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ... 53
Gabalo įveržimas ... 53
Gabalo išlygiavimas naudojant 3D zondavimo sistemą ... 54
Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą ... 55

1.7 Pirmosios programos vykdymas ... 56

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas ... 56
Programos, kurią norima įvykdyti, pasirinkimas ... 56
Programos paleidimas ... 56

2 Įvadas ... 57

2.1 TNC 320 ... 58

Programavimas: HEIDENHAIN aiškaus teksto dialogas ir DIN/ISO ... 58
Suderinamumas ... 58

2.2 Ekranas ir valdymo pultas ... 59

Ekranas ... 59
Ekrano išdėstymo nustatymas ... 60
Valdymo pultas ... 60

2.3 Darbo režimai ... 61

Rankinis režimas ir el. smagratis ... 61
Padėties nustatymas rankine įvestimi ... 61
Programavimas ... 61
Programos testavimas ... 62
Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa ... 62

2.4 Būsenos rodmuo ... 63

Būsenos rodmuo „Bendrai“ ... 63
Papildomi būsenos rodmenys ... 64

2.5 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN ... 70

3D zondavimo sistemos ... 70
Elektroniniai smagračiai HR ... 71

3 Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema....73

3.1 Pagrindai....74

Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos....74
Atskaitos sistema....74
Frezavimo staklių atskaitos sistema....75
Frezavimo staklių ašių ženklinimas....75
Polinės koordinatės....76
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys....77
Atskaitos taško pasirinkimas....78

3.2 Programų atidarymas ir įvedimas....79

NC programos kūrimas DIN / ISO formatu....79
Ruošinio apibrėžtis: G30/G31....79
Naujos apdirbimo programos atidarymas....80
Įrankio judesių teksto dialoge DIN / ISO formatu....81
Esamos padėties perėmimas....82
Programos redagavimas....83
TNC paieškos funkcijos....86

3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai....88

Rinkmenos....88
Duomenų apsauga....90

3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema ... 91

Katalogai ... 91
Maršrutai ... 91
Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos ... 92
Rinkmenų valdymo sistemos iškvietimas ... 93
Diskų, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas ... 94
Naujo katalogo kūrimas ... 95
Naujos rinkmenos kūrimas ... 95
Atskiros rinkmenos kopijavimas ... 95
Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą ... 96
Lentelių kopijavimas ... 97
Katalogų kopijavimas ... 98
Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas ... 98
Rinkmenos ištrynimas ... 99
Katalogo ištrynimas ... 99
Rinkmenų žymėjimas ... 100
Rinkmenos pervardijimas ... 101
Rinkmenos rūšiavimas ... 101
Papildomos funkcijos ... 102
Duomenų perdavimas iš išorinės duomenų laikmenos / į ją ... 103
TNC tinkle ... 105
USB prietaisai TNC ... 106

4 Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės ... 109

4.1 Ekrano klaviatūra ... 110

Teksto įvestis ekrano klaviatūra ... 110

4.2 Komentarų įterpimas ... 111

Naudojimas ... 111
Komentaras įvedant programą ... 111
Komentaro įvedimas vėliau ... 111
Komentaras savame sakinyje ... 111
Funkcijos redaguojant komentarą ... 112

4.3 Suskirstyti programas ... 113

Apibrėžtis, naudojimo galimybės ... 113
Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas ... 113
Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje) ... 113
Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange ... 113

4.4 Skaičiuotuvas ... 114

Valdymas ... 114

4.5 Programavimo grafikas ... 116

Programavimo grafiko traukimas/netraukimas ... 116
Programavimo grafiko kūrimas esamai programai ... 116
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas ... 117
Grafiko trynimas ... 117
Rodyti tinklelio linijas ... 117
Iškarpos padidinimas arba sumažinimas ... 118

4.6 Klaidų pranešimai ... 119

Parodyti klaidą ... 119
Įjunkite klaidų langą ... 119
Klaidų lango uždarymas ... 119
Išsamūs klaidų pranešimai ... 120
Funkcinis klavišas VIDINĖ INFORMACIJA ... 120
Klaidos ištrynimas ... 121
Klaidos protokolas ... 121
Klavišų protokolas ... 122
Nuorodos tekstas ... 123
Techninės priežiūros duomenų išsaugojimas ... 123
Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas ... 124

4.7 Kontekstinė pagalbos sistema „TNCguide“ ... 125

Naudojimas ... 125
Darbas su TNCguide ... 126
Naujausių pagalbos rinkmenų įkeltis ... 130

5 Programavimas: įrankiai ... 133

5.1 Su įrankiais susijusios įvestys ... 134

Pastūma F ... 134
Suklio apsukų skaičius S? ... 135

5.2 Įrankio duomenys ... 136

Įrankio korekcijos sąlygos ... 136
Įrankio numeris, įrankio pavadinimas ... 136
Įrankio ilgis L ... 136
Įrankio spindulys R ... 136
Delta vertės ilgiams ir spinduliams ... 137
Įrankio duomenų įvedimas į programą ... 137
Įrankio duomenų įvedimas į lentelę ... 138
Įrankių lentelės importavimas ... 146
Vietų lentelė įrankių keitikliui ... 147
Įrankio duomenų iškvietimas ... 150
Įrankio keitimas ... 152
Įrankio naudojimo patikra ... 155

5.3 Įrankio korekcija ... 157

Įvadas ... 157
Įrankio ilgio korekcija ... 157
Įrankio spindulio korekcija ... 158

6 Programavimas: kontūrų programavimas ... 161

6.1 Įrankio judesiai ... 162

Trajektorijos funkcijos ... 162
Papildomos funkcijos M ... 162
Subprogramos ir programos dalies kartojimai ... 162
Programavimas su Q parametrais ... 162

6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai ... 163

Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui ... 163

6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas ... 166

Pradinis ir galinis taškas ... 166
Pritraukimas ir nuvedimas liestiniu būdu ... 168

6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės ... 170

Trajektorijos funkcijų peržiūra ... 170
Trajektorijos funkcijų programavimas ... 170
Tiesė sparčiąja eiga G00 Tiesė su pastūma G01 F ... 171
Išpjovos įterpimas tarp dviejų tiesių ... 172
Kampų apvalinimas G25 ... 173
Apskritimo centras I, J ... 174
Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC ... 175
Apskritimo trajektorija G02/G03/G05 su nustatytu spinduliu ... 176
Apskritimo trajektorija G06 su liestiniu prijungimu ... 178
Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova ... 179
Pavyzdys: stačiakampis apskritimo judesys ... 180
Pavyzdys: stačiakampis pilnas apskritimas ... 181

6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės ... 182

Peržiūra ... 182
Ankstesnės polinės koordinatės: polius I, J ... 183
Tiesė sparčiąja eiga G10 Tiesė su pastūma G11 F ... 183
Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J ... 184
Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu ... 184
Sraigtinė linija (spiralė ... 185
Pavyzdys: tiesės judesys, polinis ... 187
Pavyzdys: spiralė ... 188

7 Programavimas: paprogramės ir programos dalies kartojimai ... 189

7.1 Paprogramės ir programos dalies kartojimų žymėjimas ... 190

Žyma ... 190

7.2 Paprogramės ... 191

Veikimo būdas ... 191
Programavimo nurodymai ... 191
Paprogramės programavimas ... 191
Paprogramės iškvieta ... 192

7.3 Programos dalies kartojimas ... 193

Žyma G98 ... 193
Veikimo būdas ... 193
Programavimo nurodymai ... 193
Programos dalies kartojimo užprogramavimas ... 193
Programos dalies kartojimo iškvieta ... 194

7.4 Bet kuri programa kaip paprogramė ... 195

Veikimo būdas ... 195
Programavimo nurodymai ... 195
Bet kurios programos kaip paprogramės iškvieta ... 196

7.5 Sluoksniavimai ... 197

Sluoksniavimo būdai ... 197
Sluoksniavimo lygis ... 197
Paprogramė paprogramėje ... 198
Programos dalies kartojimų kartojimas ... 199
Paprogramės kartojimai ... 200

7.6 Programavimo pavyzdžiai ... 201

Pavyzdys: kontūro frezavimas su keliais įstūmimais ... 201
Pavyzdys: angų grupės ... 202
Pavyzdys: angų grupė, formuojama keliais įrankiais ... 203

8 Programavimas: Q parametras 205

8.1 Principas ir funkcijų peržiūra 206

Programavimo nurodymai 207
Q parametrų funkcijų iškviestis 208

8.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių reikšmių 209

Naudojimas 209

8.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis 210

Naudojimas 210
Peržiūra 210
Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas 211

8.4 Kampo funkcijos (trigonometrija) 212

Apibrėžtys 212
Kampo funkcijų programavimas 212

8.5 „Jei / tai“ sprendimai su Q parametrais 213

Naudojimas 213
Būtini peršokimai 213
Jei/tai sprendimų programavimas 213

8.6 Q parametro kontrolė ir keitimas 214

Atliekami veiksmai 214

8.7 Papildomos funkcijos 216

Peržiūra 216
D14: perduoti klaidos pranešimą 217
D18: nuskaityti sistemos duomenis 221
D19: reikšmes perduoti PLC 230
D20: NC ir PLC sinchronizavimas 230
D29: reikšmes perduoti PLC 232
D37 EKSPORTAVIMAS 232

8.8 Prieigos prie lentelių SQL nuorodomis ... 233

Įvadas ... 233
Viena transakcija ... 234
SQL nuorodų programavimas ... 236
Funkcinių klavišų peržvalga ... 236
SQL BIND ... 237
SQL SELECT ... 238
SQL FETCH ... 240
SQL UPDATE ... 241
SQL INSERT ... 241
SQL COMMIT ... 242
SQL ROLLBACK ... 242

8.9 Tiesioginis formulės įvedimas ... 243

Formulės įvedimas ... 243
Aritmetinių veiksmų taisyklės ... 245
Įvesties pavyzdys ... 246

8.10 Sekos parametrai ... 247

Sekos apdorojimo funkcijos ... 247
Sekos parametrų priskirtis ... 248
Sekos parametrų sujungimas ... 248
Skaitinės reikšmės pertvarkymas į sekos parametrą ... 249
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro ... 250
Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes ... 251
Sekos parametrų tikrinimas ... 252
Sekos parametro ilgio nustatymas ... 253
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas ... 254
Įrenginio parametrų nuskaitymas ... 255

8.11 Iš anksto parinkti Q parametrai ... 258

Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107 ... 258
Aktyvaus įrankio spindulys: Q108 ... 258
Įrankio ašis: Q109 ... 258
Suklio būsena: Q110 ... 259
Aušinimo priemonės tiekimas: Q111 ... 259
Sanklotos koeficientas: Q112 ... 259
Matmenų duomenys programoje: Q113 ... 259
Įrankio ilgis: Q114 ... 259
Koordinatė po zondavimo, vykstant programai ... 260
Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130 ... 260
Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės ... 260
Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“) ... 261

8.12 Programavimo pavyzdžiai ... 263

Pavyzdys: elipsė ... 263
Pavyzdys: įgaubto cilindro formavimas spinduline freza ... 265
Pavyzdys: išgaubtos sferos formavimas kotine freza ... 267

9 Programavimas: papildomos funkcijos....269

9.1 Papildomų funkcijų M ir STOPP įvestis....270

Pagrindai....270

9.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, suklys ir aušinimo priemonė....271

Peržiūra....271

9.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims....272

Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92....272

Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių plokštumoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130....274

9.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams....275

Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97....275

Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98....276

Įstūmimo judesių pastūmos koeficientas: M103....277

Pastūma milimetrais / suklio apsukimas: M136....278

Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/M110/M111....279

Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120....280

Smagračio padėties nustatymo uždengimas vykstant programai: M118....282

Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140....284

Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141....285

Trinti pagrindinį sukimą: M143....286

Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148....287

Kampų apvalinimas: M197....288

10 Programavimas: specialios funkcijos ... 289

10.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra ... 290

Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu ... 290
Programos duomenų meniu ... 290
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu ... 291
Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu ... 292

10.2 DIN/ISO funkcijų apibūdinimas ... 293

Peržiūra ... 293

10.3 Tekstinių rinkmenų kūrimas ... 294

Naudojimas ... 294
Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas ... 294
Tekstų redagavimas ... 295
Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas ... 295
Teksto blokų apdorojimas ... 296
Teksto dalių paieška ... 297

10.4 Laisvai apibrėžiamos lentelės ... 298

Pagrindai ... 298
Laisvai apibrėžiamos lentelės sudarymas ... 298
Lentelės formato keitimas ... 299
FormosLentelių ir formų vaizdo perjungimas ... 300
D26: TAPOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę ... 301
D27: TAPWRITE: laisvai apibrėžiamos lentelės aprašymas ... 302
D28: TAPREAD: laisvai apibrėžiamos lentelės nuskaitymas ... 303

11 Programavimas: kelių ašių apdorojimas ... 305

11.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos ... 306

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1) ... 307

Įvadas ... 307
PLANE funkcijos apibrėžtis ... 309
Padėties rodmuo ... 309
PLANE funkcijos atkūrimas ... 310
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL ... 311
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED ... 313
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER ... 314
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR ... 316
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS ... 318
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE ... 320
Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) ... 321
PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas ... 323

11.3 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims ... 328

Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (1 pasirenkama programinė įranga) ... 328
Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126 ... 329
Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki mažesnės nei 360° reikšmės: M94 ... 330
Pasukamų ašių pasirinktis: M138 ... 331

11.4 Periferinis frezavimas: 3D spindulio korekcija su TCPM ir spindulio korekcija (G41/G42) ... 332

Naudojimas ... 332

12 Rankinis režimas ir paruošimas ... 333

12.1 Įjungimas, išjungimas ... 334

Įjungimas ... 334
Išjungimas ... 336

12.2 Įrenginio ašių traukimas ... 337

Pastaba ... 337
Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais ... 337
Padėties nustatymas palaipsniui ... 337
Traukimas elektroniniais smagračiais ... 338

12.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M ... 348

Naudojimas ... 348
Verčių įvedimas ... 348
Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas ... 349

12.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos ... 350

Pastaba ... 350
Pasiruošimas ... 350
Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais ... 350
Atskaitos taško valdymas naudojant išankstinių pasirinkimų lentelę ... 351

12.5 3D zondavimo sistemos naudojimas ... 357

Peržiūra ... 357
Zondavimo sistemos ciklų funkcijos ... 358
Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas ... 360
Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus ... 361
Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę ... 362
Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę ... 363

12.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas ... 364

Įvadas ... 364
Veiksmingo ilgio kalibravimas ... 365
Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas ... 366
Parodyti kalibravimo reikšmes ... 368

12.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą.....369

Įvadas.....369
Pagrindinio sukimo nustatymas.....370
Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje.....370
Gabalo nuožulnios padėties išlygiavimas pasukant stalą.....370
Pagrindinio sukimo rodymas.....371
Pagrindinio sukimo atšaukimas.....371

12.8 Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą.....372

Peržiūra.....372
Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje.....372
Kampas kaip atskaitos taškas.....373
Apskritimo centras kaip atskaitos taškas.....374
Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas.....376
Gabalų matavimas 3D zondavimo sistema.....377
Mechaninių matuoklių arba mikrometrų naudojimas zondavimo funkcijoms.....380

12.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga).....381

Naudojimas, veikimo būdas.....381
Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims.....383
Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje.....383
Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą.....383
Rankinio pasukimo aktyvinimas.....384
Nustatykite dabartinę įrankio ašį kaip aktyvią apdirbimo kryptį.....385
Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje.....386

13 Padėties nustatymas rankine įvestimi 387

13.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas 388

Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas 388

Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas 391

14 Programos testavimas ir programos eiga ... 393

14.1 Grafikai ... 394

Naudojimas ... 394
Programos testavimo Programos testavimo nustatymas ... 395
Peržiūra: vaizdai ... 396
Vaizdas iš viršaus ... 397
Vaizdavimas 3 plokštumose ... 397
3D vaizdavimas ... 398
Iškarpos padidinimas ... 400
Grafinio imitavimo kartojimas ... 401
Įrankio rodymas ... 401
Apdirbimo laiko nustatymas ... 402

14.2 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje ... 403

Naudojimas ... 403

14.3 Programos rodmens funkcijos ... 404

Peržiūra ... 404

14.4 Programos testavimas ... 405

Naudojimas ... 405

14.5 Programos eiga ... 408

Naudojimas ... 408
Apdirbimo programos vykdymas ... 409
Apdirbimo nutraukimas ... 410
Įrenginio ašių traukimas nutraukus ... 411
Programos eigos tęsimas nutraukus eigą ... 411
Bet koks programos įjungimas (sakinio paskuba) ... 413
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro ... 415

14.6 Automatinė programos paleistis ... 416

Naudojimas ... 416

14.7 Sakinių peršokimas ... 417

Naudojimas ... 417
Įterpkite ženklą „/“ ... 417
Ištrinkite „/“ ženklą ... 417

14.8 Pasirenkamas programos eigos stabdymas 418

Naudojimas 418

15 MOD funkcijos....419

15.1 MOD funkcija....420

MOD funkcijų parinktis.... 420
Nustatymų keitimas.... 420
MOD funkcijų išjungimas....420
MOD funkcijų peržiūra....421

15.2 Padėties rodmenų pasirinktis.... 422

Naudojimas.... 422

15.3 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis....423

Naudojimas.... 423

15.4 Darbo laiko rodymas....423

Naudojimas.... 423

15.5 Programinės įrangos numeriai....424

Naudojimas.... 424

15.6 Kodų numerių įvestis....424

Naudojimas.... 424

15.7 Išorinė prieiga.... 425

Naudojimas.... 425

15.8 Duomenų sąsajos derinimas....426

Nuosekli sąsaja TNC 320....426
Naudojimas.... 426
Paruošti RS-232 sąsają....426
SPARTOS BODAIS nustatymas (baudRate)....426
Protokolo nustatymas (protocol)....427
Duomenų bitų nustatymas (dataBits)....427
Lyginumo nustatymas (parity).... 427
Stabdymo bitų nustatymas (stopBits)....427
Ryšio patvirtinimo nustatymas (flowControl).... 428
Duomenų sistema darbui su duomenimis (fileSystem)....428
Duomenų perdavimo kompiuterio programine įranga TNCserver nustatymai.... 428
Išorinių prietaisų darbo režimo pasirinkimas (fileSystem)....429
Duomenų perdavimo programinė įranga....430

15.9 Eterneto sąsaja 432

Įvadas 432
Prijungimo galimybės 432
Prijunkite valdymo sistemą prie tinklo 433

15.10 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas 438

Naudojimas 438
Smagračio priskirtis tam tikram smagračio laikikliui 438
Siųstuvo galios nustatymas 439
Siųstuvo galios nustatymas 439
Statistika 440

16 Lentelės ir peržiūros ... 441

16.1 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai ... 442

Naudojimas ... 442

16.2 Duomenų sąsajų kištukų priskirtis ir jungiamieji kabeliai ... 452

Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams ... 452
Išoriniai prietaisai ... 454
Eterneto sąsajos RJ45 lizdas ... 454

16.3 Techninė informacija ... 455

16.4 Peržiūros lentelės ... 461

Apdirbimo ciklai ... 461
Papildomos funkcijos ... 462

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas ... 464

Palyginimas: techniniai duomenys ... 464
Palyginimas: duomenų sąsajos ... 464
Palyginimas: priedai ... 465
Palyginimas: kompiuterio programinė įranga ... 465
Palyginimas: nuo įrenginio priklausančios funkcijos ... 466
Palyginimas: naudotojo funkcijos ... 466
Palyginimas: ciklai ... 473
Palyginimas: papildomos funkcijos ... 475
Palyginimas: zondavimo sistemos ciklai rankiniame ir elektroninio rankinio rato darbo režimuose ... 478
Palyginimas zondavimo sistemos ciklai automatinei ruošinio kontrolei ... 478
Palyginimas: programavimo skirtumai ... 480
Palyginimas: programos išbandymo skirtumai, funkcionalumas ... 484
Palyginimas: programos išbandymo, valdymo skirtumai ... 484
Palyginimas: rankinio darbo režimo skirtumai, funkcionalumas ... 484
Palyginimas: rankinio darbo režimo skirtumai, valdymas ... 486
Palyginimas: apdirbimo skirtumai, valdymas ... 486
Palyginimas: apdirbimo skirtumai, eigos ... 487
Palyginimas: MDI režimo skirtumai ... 491
Palyginimas: programavimo vietos skirtumai ... 491

16.6 DIN/ISO funkcijų peržvalga TNC 320 ... 492

1

Pirmieji veiksmai su TNC 320

1.1 Peržiūra

Šis skyrius padės Jums susipažinti su TNC ir greitai suprasti svarbiausius TNC valdymo veiksmus. Daugiau informacijos tam tikra tema rasite atitinkamame aprašyme, į kurį pateikiama nuoroda.

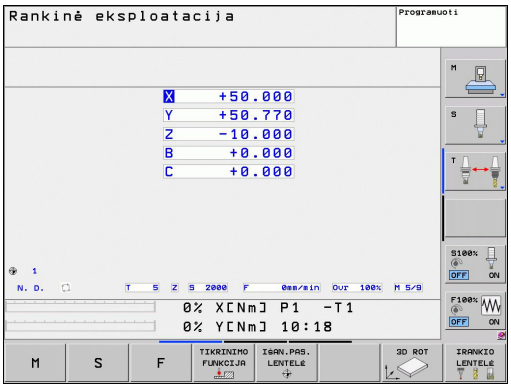
Šiame skyriuje aprašomos tokios temos:

- Įrenginio įjungimas
- Pirmosios dalies programavimas
- Pirmosios dalies grafinis testavimas
- Įrankių derinimas
- Ruošinio derinimas
- Pirmosios programos vykdymas

1.2 Įrenginio įjungimas

Energijos tiekimo nutrūkimo patvirtinimas ir atskaitos taškų pritraukimas

Atskaitos taškų įjungimas ir pritraukimas yra nuo įrenginio priklausančios funkcijos. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.



- Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą: TNC paleidžia operacinę sistemą. Šis procesas gali užtrukti kelias minutes. Po to ekrano antraštėje TNC parodo energijos tiekimo nutrūkimo dialogą

CE
- Paspauskite CE mygtuką: TNC perduoda PLC programą

I
- Įjunkite valdymo įtampą: TNC patikrina avarinio išjungimo funkciją ir perjungia atskaitos taško pritraukimo režimą

I
- Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START. Jei prie įrenginio prijungti absoliutiniai ilgio ir kampo matavimo prietaisai, atskaitos taškai negali būti pritraukti

TNC dabar parengta eksploatuoti ir jai įjungtas darbo režimas **Rankinis režimas**.

Daugiau informacijos šia tema

- Eiga į atskaitos taškus: žr. "Įjungimas", Psl 334
- Darbo režimai: žr. "Programavimas", Psl 61

1.3 Pirmosios dalies programavimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Programas kurti galite tik parinkę programavimo darbo režimą:

- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Programavimas**

Daugiau informacijos šia tema

- Darbo režimai: žr. "Programavimas", Psl 61

Svarbiausi TNC valdymo elementai

Dialogo valdymo funkcijos	Mygtukas
Patvirtinti įvestį ir aktyvinti kitą dialogo klausimą	ENT
Peršokti dialogo klausimą	NO ENT
Iš anksto išjungti dialogą	END
Nutraukti dialogą, atmesti įvestis	DEL
Ekrano programuojamieji mygtukai, kuriais parenkate funkcijas, atsižvelgiant į aktyvią darbo režimo būklę	

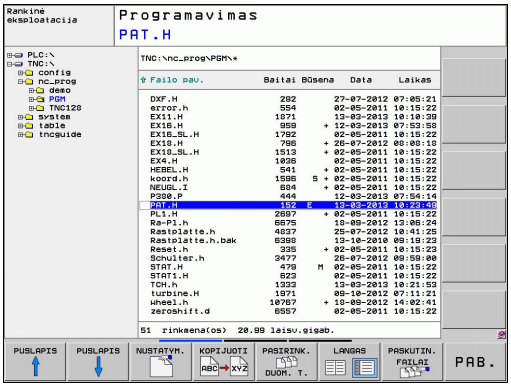
Daugiau informacijos šia tema

- Programų sudarymas ir keitimas: žr. "Programos redagavimas", Psl 83
- Mygtukų peržiūra: žr. "TNC valdymo elementai", Psl 2

Naujos programos atidarymas/rinkmenų valdymo sistema

PGM MGT

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą. TNC rinkmenų valdymo sistemos struktūra yra panaši į AK su Windows Explorer rinkmenų valdymo sistemą. Rinkmenų valdymo sistema leidžia valdyti TNC standžiajame diske esančius duomenis
- Rodyklių klavišais pasirinkite katalogą, kuriame norite atidaryti naują rinkmeną
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą su plėtiniu **.I**: tada TNC automatiškai įjungs programą ir paklaus, kokie matavimo vienetai bus naudojami naujoje programoje
- Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite programuojamąjį mygtuką MM arba INCH: TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį (žr. "Ruošinio apibrėžimas", Psl 41)



Pirmąjį ir paskutinįjį programos sakinį TNC sukuria automatiškai. Rinkinių vėliau pakeisti negalėsite.

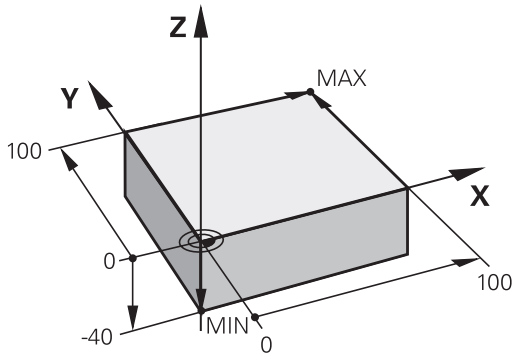
Daugiau informacijos šia tema

- Rinkmenų valdymo sistema: žr. "Darbas su rinkmenų valdymo sistema", Psl 91
- Naujos programos sukūrimas: žr. "Programų atidarymas ir įvedimas", Psl 79

Ruošinio apibrėžimas

Atidarius naują programą, TNC nedelsiant paleidžia dialogą, kuriame reikia įvesti ruošinio apibrėžtį. Ruošinys visada yra stačiakampis gretasienis, apibrėžiamas įvedant MIN ir MAX taškus, kurie turi būti susiję su pasirinktu atskaitos tašku.

Atidarius naują programą, TNC automatiškai pradeda ruošinio apibrėžtį ir užklausia reikalingų ruošinio duomenų:



- **Suklio ašis Z - plokštuma XY**: įvesti aktyvią suklio ašį. G17 yra išankstinis nustatymas, perimkite mygtuku ENT
- **Ruošinio apibūdinimas: Minimali X**: įvesti mažiausią ruošinio X koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., 0, su klavišu ENT patvirtinti
- **Ruošinio apibūdinimas: Minimali Y**: įvesti mažiausią ruošinio Y koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., 0, su klavišu ENT patvirtinti
- **Ruošinio apibūdinimas: Minimali Z**: įvesti mažiausią ruošinio Z koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., -40, su klavišu ENT patvirtinti
- **Ruošinio apibūdinimas: Maksimali X**: įvesti didžiausią ruošinio X koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., 100, su klavišu ENT patvirtinti
- **Ruošinio apibūdinimas: Maksimali Y**: įvesti didžiausią ruošinio Y koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., 100, su klavišu ENT patvirtinti
- **Ruošinio apibūdinimas: Maksimali Z**: įvesti didžiausią ruošinio Z koordinatę atskaitos taško atžvilgiu, pvz., 0, su klavišu ENT patvirtinti: TNC užbaigia dialogą

NC pavyzdiniai sakiniai

```
%NAUJAS G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
N99999999 %NEU G71 *
```

Daugiau informacijos šia tema

- Ruošinio apibrėžtis: Psl 80

Programos struktūra

Jei įmanoma, apdirbimo programos turėtų būti kuo panašesnės struktūros. Gaunama aiškesnė peržiūra, greičiau užprogramuojama ir šaltinių skaičius būna mažesnis.

Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastą, standartinį kontūro apdirbimą

1 Iškviesti įrankį, apibrėžti įrankio ašį
2 Įrankio patraukimas
3 Apdirbimo plokštumoje iš anksto nustatyti padėtį netoli kontūro pradžios taško
4 Iš anksto nustatyti įrankio ašyje virš gabalo arba iš karto reikiamame gylyje, prireikus įjungti suklį / aušinimo priemonę
5 Kontūro pritraukimas
6 Kontūro apdirbimas
7 Kontūro palikimas
8 Įrankio patraukimas, programos užbaigimas

Daugiau informacijos šia tema

- Kontūro programavimas: žr. "Įrankio judesiai", Psl 162

Kontūro programavimo programos struktūra

```
%BSPCONT G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 X... Y... *
N60 G01 Z+10 F3000 M13 *
N70 X... Y... RL F500 *
...
N160 G40 ... X... Y... F3000 M9 *
N170 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSPCONT G71 *
```

Rekomenduojama programos struktūra, pasirinkus paprastas ciklų programas

1 Iškviesti įrankį, apibrėžti įrankio ašį
2 Įrankio patraukimas
3 Apibrėžti apdirbimo ciklą
4 Pritraukti apdirbimo padėtį
5 Iškviesti ciklą, įjungti suklį / aušinimo priemonę
6 Įrankio patraukimas, programos užbaigimas

Daugiau informacijos šia tema

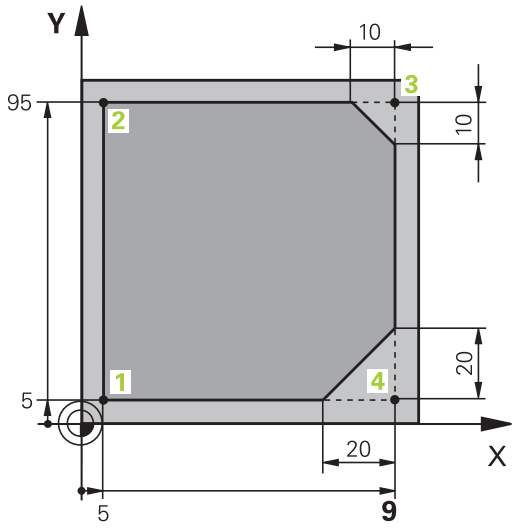
- Ciklų programavimas: žr. „Ciklai“ naudotojo žinyne

Ciklų programavimo programos struktūra

```
%BSBCYC G71 *
N10 G30 G71 X... Y... Z... *
N20 G31 X... Y... Z... *
N30 T5 G17 S5000 *
N40 G00 G40 G90 Z+250 *
N50 G200... *
N60 X... Y... *
N70 G79 M13 *
N80 G00 Z+250 M2 *
N99999999 BSBCYC G71 *
```

Paprasto kontūro programavimas

Paveiksle dešinėje vaizduojamas kontūras 5 mm gylyje turi būti frezuojamas vieną kartą. Ruošinio apibrėžtis jau sukurta. Po to, kai funkciniu mygtuku atidarysite dialogą, įveskite visus duomenis, kurių TNC klausia ekrano antraštėje.



TOOL CALL

- Iškvieskite įrankį: įveskite įrankio duomenis. Kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT, nepamiškite įrankio ašies
- Paspauskite klavišą L programos sakinio tiesiai eigai nuskaitymui
- Rodykliniu klavišu kairėn pereikite į G funkcijų įvesties sritį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką G0 nustatymo eigai dideliu greičiu
- Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį
- Paspauskite klavišą L programos sakinio tiesiai eigai nuskaitymui
- Rodykliniu klavišu kairėn pereikite į G funkcijų įvesties sritį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką G0 nustatymo eigai dideliu greičiu
- Įrankį iš anksto nustatykite apdirbimo plokštumoje: paspauskite oranžinį ašies mygtuką X ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., –20
- Paspauskite oranžinį ašies mygtuką Y ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -20. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį
- Įrankį įveskite į reikiamą gylį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką ir įveskite pritraukiamos padėties vertę, pvz., -5. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **Pastūma F=?** Įveskite padėties nustatymo pastūmą, pvz., 3000 mm/min., patvirtinkite mygtuku ENT
- **Papildoma funkcija M?** Įjunkite suklį ir aušinimo priemonę, pvz., **M13**, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą patraukimo sakinį

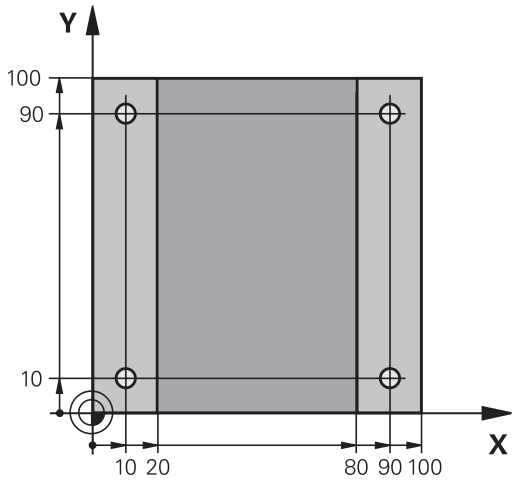
- Įveskite **26**, jei norite pritraukti kontūrą: apibrėžkite įtraukimo apskritimo **apvalinimo spindulį**
- Apdirbkite kontūrą, pritraukite kontūro tašką 2: pakanka pasikeitusios informacijos, taigi įveskite tik Y koordinatę 95 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Pritraukite kontūro tašką 3: įveskite X koordinatę 95 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško 3: įveskite 10 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END
- Pritraukite kontūro tašką 4: įveskite Y koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Apibrėžkite išpjovą prie kontūro taško 4: įveskite 20 mm išpjovos plotį, išsaugokite mygtuku END
- Pritraukite kontūro tašką 1: įveskite X koordinatę 5 ir mygtuku END išsaugokite įvestis
- Įveskite **27**, jei norite palikti kontūrą: apibrėžkite ištraukimo apskritimo **apvalinimo spindulį**
- Įveskite **0**, jei norite atitraukti įrankį.: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT
- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite
- **PAPILDOMA FUNKCIJA M? M2** įveskite norėdami užbaigti programą, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį

Daugiau informacijos šia tema

- **Visas pavyzdys su NC sakiniais**: žr. "Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova", Psl 179
- Naujos programos sukūrimas: žr. "Programų atidarymas ir įvedimas", Psl 79
- Kontūro pritraukimas / palikimas: žr. " Kontūro pritraukimas ir palikimas", Psl 166
- Kontūrų programavimas: žr. "Trajektorijos funkcijų peržiūra", Psl 170
- Įrankio spindulio korekcija: žr. "Įrankio spindulio korekcija", Psl 158
- Papildomos funkcijos M: žr. "Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, suklys ir aušinimo priemonė ", Psl 271

Ciklų programos sukūrimas

Paveiksle dešinėje vaizduojamos angos (gylis 20 mm) turi būti paruoštos standartinio gręžimo ciklo metu. Ruošinio apibrėžtis jau sukurta.



TOOL CALL

- Iškvieskite įrankį: įveskite įrankio duomenis. Kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT, NEPAMIŠKITE ĮRANKIO AŠIES

- Paspauskite klavišą L programos sakinio tiesiai eigai nuskaitymui

- Rodykliniu klavišu kairėn pereikite į G funkcijų įvesties sritį

G00

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką G0 nustatymo eigai dideliu greičiu

- Atitraukite įrankį: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT

- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

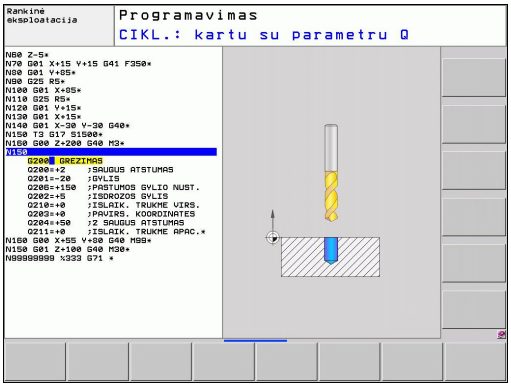
- **Papildoma funkcija M?** patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį

CYCL DEF

- Ciklo meniu iškvietimas

GREŽ. / SRIEGIS

- Gręžimo ciklų rodymas



200

- Pasirinkite standartinį gręžimo ciklą 200: TNC įjungia dialogą ciklo apibrėžčiai. Vieną po kito įveskite TNC užklausiamus parametrus, kiekvieną įvestį patvirtinkite mygtuku ENT. Dešiniajame ekrane TNC papildomai parodo grafiką, kuriame vaizduojami atitinkami ciklo parametrai

G

- Įveskite **0**, jei norite pritraukti pirmąją gręžimo padėtį: įveskite gręžimo padėties **koordinates**, įjunkite aušinimo priemonę ir suklį, ciklą iškvieskite , ciklą iškvieskite **M99**

X

- Įveskite **0**, jei norite pritraukti pirmąją tolesnes padėtis: įveskite atitinkamos gręžimo padėties **koordinates**, ciklą iškvieskite **M99**

G

- Įveskite **0**, jei norite atitraukti įrankį.: paspauskite oranžinį ašies mygtuką Z, kad būtų atitraukta įrankio ašyje, ir įveskite pritraukiamų padėčių vertę, pvz., 250. Patvirtinkite mygtuku ENT

- **Spindulio korekcija: RL/RR/korekcijos nėra?** patvirtinkite mygtuku ENT: spindulio korekcijos neaktyvinkite

- **Papildoma funkcija M? M2** įveskite norėdami užbaigti programą, patvirtinkite mygtuku END: TNC išsaugo įvestą eigos sakinį

NC pavyzdiniai sakiniai

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T5 G17 S4500 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50G200 GREŽIMAS	Apibrėžti ciklą
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUMAS	
Q201=-20 ;GYLIS	
Q206=250 ;F Į GYLĮ	
Q202=5 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=-10 ;KOR. PAVIRŠ.	
Q204=20 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.2 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
N60 X+10 Y+10 M13 M99 *	Įjungti suklius ir aušinimo priemonę, iškviesti ciklą
N70 X+10 Y+90 M99 *	Iškviesti ciklą
N80 X+90 Y+10 M99 *	Iškviesti ciklą
N90 X+90 Y+90 M99 *	Iškviesti ciklą
N100 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %C200 G71 *	

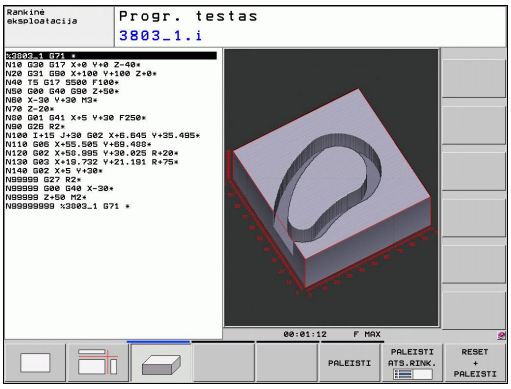
Daugiau informacijos šia tema

- Naujos programos sukūrimas: žr. "Programų atidarymas ir įvedimas", Psl 79
- Ciklų programavimas: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

1.4 Pirmosios dalies grafinis testavimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Programas tikrinti galite tik pasirinkę programos testavimo režimą:



- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Programos testavimas**

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: žr. "Darbo režimai", Psl 61
- Programos išbandymas: žr. "Programos testavimas", Psl 405

Įrankių lentelės pasirinkimas programos testavimui

Šį žingsnį pasirinkti turite tik tada, kai programos testavimo darbo režime dar neaktyvinta įrankių lentelė.

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ: TNC rodo programuojamųjų mygtukų meniu, skirtą rodomam rinkmenos tipui pasirinkti

- Paspauskite mygtuką RODYTI VISUS: TNC dešiniajame lange rodo visas išsaugotas rinkmenas

- Šviesų lauką patraukite į kairę, ant katalogų

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo **TNC:**

- Šviesų lauką patraukite į dešinę, ant rinkmenų

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos TOOL.T (aktyvi įrankių lentelė), perimkite mygtuku ENT: TOOL.T gauna būseną **S**, todėl aktyvi testuojant programą

- Paspauskite mygtuką END: išjunkite duomenų valdymo sistemą

Daugiau informacijos šia tema

- Įrankių valdymo sistema: žr. "Įrankio duomenų įvedimas į lentelę", Psl 138
- Programos išbandymas: žr. "Programos testavimas", Psl 405

Programos, kurią norima testuoti, pasirinkimas

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS: TNC atidaro iššokantį langą su paskutinį kartą pasirinktomis rinkmenomis
- Rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite testuoti, perimkite mygtuku ENT

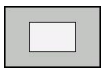
Daugiau informacijos šia tema

- Programos pasirinkimas: žr. "Darbas su rinkmenų valdymo sistema", Psl 91

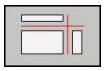
Ekrano išdėstymo ir vaizdo pasirinkimas

- Paspauskite ekrano išdėstymo mygtuką: programuojamųjų mygtukų juostoje TNC parodo visas pasirinktinas galimybes

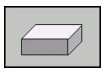
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + GRAFIKAS: kairėje ekrano pusėje TNC rodo programą, o dešinėje ekrano pusėje – ruošinį
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite norimą vaizdą



- Rodyti vaizdą iš viršaus



- Vaizdavimo 3 lygmenimis rodymas



- 3D vaizdavimo rodymas

Daugiau informacijos šia tema

- Grafiko funkcijos: žr. "Grafikai ", Psl 394
- Programos išbandymo vykdymas: žr. "Programos testavimas", Psl 405

Programos testavimo įjungimas

RESET + PALEISTI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START: TNC imituoja aktyvią programą iki užprogramuoto nutraukimo arba iki programos pabaigos
- Vykstant imitavimui, programuojamaisiais mygtukais galite perjungti vaizdus

SUST.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką STOPP: TNC nutraukia programos testavimą

PALEISTI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką START: TNC po pertraukos tęsia programos testavimą

Daugiau informacijos šia tema

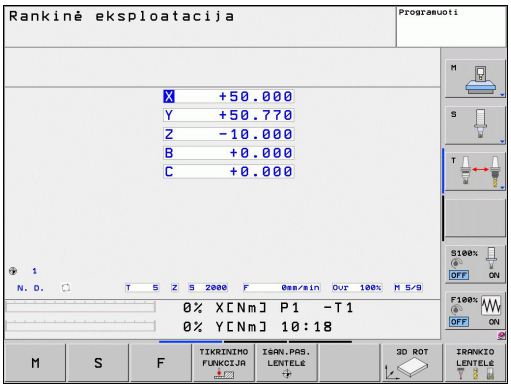
- Programos išbandymo vykdymas: žr. "Programos testavimas", Psl 405
- Grafiko funkcijos: žr. "Grafikai ", Psl 394
- Testavimo greičio nustatymas: žr. "Programos testavimo Programos testavimo nustatymas", Psl 395

1.5 Įrankių derinimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Įrankių derinimą atliksite pasirinkę darbo režimą **Rankinis režimas**:

- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Rankinis režimas**



Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: žr. "Darbo režimai", Psl 61

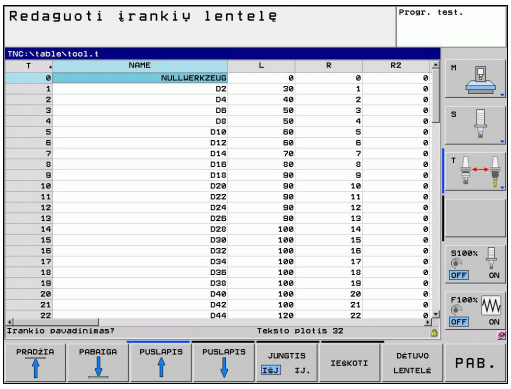
Įrankių paruošimas ir matavimas

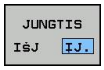
- Reikalingus įrankius įveržkite atitinkamame spaudžiamajame laikiklyje
- Matuojant išoriniu įrankių-išankstinio nustatymo įtaisu: išmatuokite įrankį, pasižymėkite ilgį ir spindulį arba tiesiogiai perkelkite į įrenginį, naudodami perkėlimo programą
- Matuojant įrenginyje: įrankius įstatykite į įrankių keitiklius Psl 52

Įrankių lentelė TOOL.T

Įrankių lentelėje TOOL.T (pastoviai išsaugota **TNC:\TABLE**) išsaugokite įrankių duomenis, pvz., ilgį ir spindulį, taip pat ir kitą specifinę įrankių informaciją, kuri reikalinga TNC įvairiausių funkcijų atlikimui.

Jei į įrankių lentelę TOOL.T norite įvesti įrankio duomenis, atlikite šiuos veiksmus:





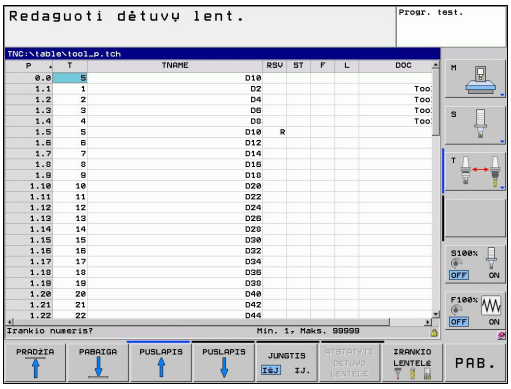
- Pasirinkite įrankių lentelės rodymą: TNC rodo įrankių lentelę lentelės formatu
- Pakeiskite įrankių lentelę: programuojamajam mygtukui REDAGAVIMAS perjunkite ĮJUNGTI
- Rodyklių klavišais norimą įrankio numerį pasirinkite spausdami žemyn arba aukštyn
- Rodyklių klavišais dešinėn arba kairėn pasirinkite įrankio duomenis, kuriuos norite pakeisti
- Išjunkite įrankių lentelę: paspauskite mygtuką END

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: žr. "Darbo režimai", Psl 61
- Darbas su įrankių lentele: žr. "Įrankio duomenų įvedimas į lentelę", Psl 138

Vietų lentelė TOOL_P.TCH

Vietų lentelės funkcijų vykdymas priklauso nuo įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.



Vietos lentelėje TOOL_P.TCH (pastoviai išsaugota **TNC:\TABLE**) nurodykite, kokie įrankiai sudėti įrankių dėtuvėje.

Jei į vietų lentelę TOOL_P.TCH norite įvesti duomenis, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite įrankių lentelės rodymą: TNC rodo įrankių lentelę lentelės formatu

- Pasirinkite vietų lentelės rodymą: TNC rodo vietos lentelę lentelės formatu
- Pakeiskite vietų lentelę: programuojamajam mygtukui REDAGAVIMAS perjunkite ĮJUNGTI
- Rodyklių klavišais norimą vietos numerį pasirinkite spausdami žemyn arba aukštyn
- Rodyklių klavišais dešinėn arba kairėn pasirinkite duomenis, kuriuos norite pakeisti
- Išjunkite vietų lentelę: paspauskite mygtuką END

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: žr. "Darbo režimai", Psl 61
- Darbas su vietų lentele: žr. "Vietų lentelė įrankių keitikliui", Psl 147

1.6 Gabalo derinimas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Gabalų derinimą atliksite pasirinkę darbo režimą **Rankinis režimas** arba **el. smagratis**

- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Rankinis režimas**

Daugiau informacijos šia tema

- Rankinis režimas: žr. "Įrenginio ašių traukimas", Psl 337

Gabalo įveržimas

Gabalą prie įrenginio stalo priveržkite veržtuvu. Jei Jūsų įrenginyje yra integruota 3D zondavimo sistema, tai gabalo lygiagrečiai ašiai derinti nereikia.

Jei 3D zondavimo sistemos nenaudojate, tada gabalą išlygiuoti turite taip, kad jis būtų priveržtas lygiagrečiai įrenginio ašims.

Gabalo išlygiavimas naudojant 3D zondavimo sistemą

- Perjunkite 3D zondavimo sistemą: darbo režime MDI (MDI = Manual Data Input) įvykdykite **TOOL CALL** sakinį, nurodę įrankio ašį ir tada pasirinkite darbo režimą **Rankinis režimas** (MDI darbo režime galite įvykdyti bet kokius NC sakinius, nepaisant vienas kito)

- Pasirinkite zondavimo funkcijas: TNC programuojamųjų klavišų juostoje rodo funkcijas, kurias galima naudoti

- Išmatuokite pagrindinį sukimą: TNC parodo pagrindinio sukimo meniu. Pagrindiniam sukimui užfiksuoti, ant gabalo tiesių pasirinkite du taškus
- Zondavimo sistemą ašies krypties mygtukais nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Programuojamu klavišu pasirinkite zondavimo kryptį
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie ruošinio ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Zondavimo sistemą ašies krypties mygtukais nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Po to TNC rodo užfiksuotą pagrindinį sukimą
- Perimkite parodytą reikšmę programiniu klavišu PAGRINDINIO TEKINIMO NUSTATYMAS kaip aktyvų tekinimą. Meniu išjungiami programiniu klavišu ENDE

Daugiau informacijos šia tema

- MDI darbo režimas: žr. "Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas", Psl 388
- Ruošinio derinimas: žr. "Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą", Psl 369

Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą

- Perjunkite 3D zondavimo sistemą: MDI darbo režime įvykdykite **TOOL CALL** sakinį, nurodę įrankio ašį ir vėliau vėl perjunkite darbo režimą **Rankinis režimas**

- Pasirinkite zondavimo funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo funkcijas, kurias galima naudoti

- Nustatykite atskaitos tašką, pvz., ruošinio kampe
- Nustatykite zondavimo tašką šalia pirmosios ruošinio briaunos pirmojo zondavimo taško
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Ašies krypties klavišais nustatykite zondavimo sistemą šalia antrojo zondavimo taško pirmojoje ruošinio briaunoje
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Ašies krypties klavišais nustatykite zondavimo sistemą šalia pirmojo zondavimo taško antrojoje ruošinio briaunoje
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Ašies krypties klavišais nustatykite zondavimo sistemą šalia antrojo zondavimo taško antrojoje ruošinio briaunoje
- Paspauskite NC-Start: zondavimo sistema juda nurodyta kryptimi, kol prisiliečia prie gabalo ir automatiškai grįžta atgal į pradžios tašką
- Po to TNC parodo užfiksuoto kampo taško koordinates

- Nustatykite 0: paspauskite ATSK. TAŠKO NUSTATYMO PROGRAMUOJAMASIS MYGTUKAS
- Programiniu klavišu ENDE išjunkite meniu

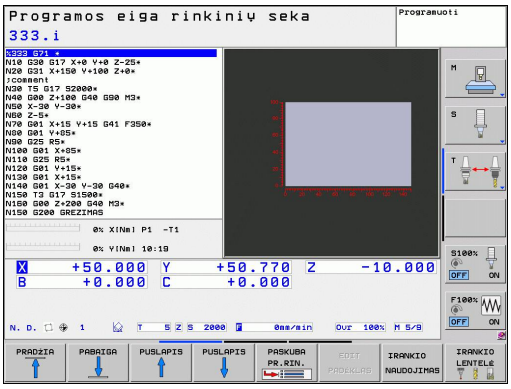
Daugiau informacijos šia tema

- Atskaitos taškų nustatymas: žr. "Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą ", Psl 372

1.7 Pirmosios programos vykdymas

Tinkamo darbo režimo pasirinkimas

Programas įvykdyti galite pasirinkę atskiro sakinio programos arba sakinių sekos programos darbo režimą:



- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Atskiro sakinio programa**, TNC vykdo kiekvieną programos sakinį paeiliui. Kiekvieną sakinį turite patvirtinti mygtuku NC-Start

- Paspauskite darbo režimų mygtuką: TNC perjungia darbo režimą **Sakinių sekos programa**, paspaudus NC-Start, TNC vykdo programą iki programos nutraukimo arba iki pabaigos

Daugiau informacijos šia tema

- TNC darbo režimai: žr. "Darbo režimai", Psl 61
- Programų vykdymas: žr. "Programos eiga", Psl 408

Programos, kurią norima įvykdyti, pasirinkimas

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC atidaro rinkmenų valdymo sistemą

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS: TNC atidaro iššokantį langą su paskutinį kartą pasirinktomis rinkmenomis
- Prireikus rodyklių klavišais pasirinkite programą, kurią norite įvykdyti, perimkite mygtuku ENT

Daugiau informacijos šia tema

- Rinkmenų valdymo sistema: žr. "Darbas su rinkmenų valdymo sistema", Psl 91

Programos paleidimas

- Paspauskite NC-Start mygtuką: TNC įvykdo aktyvią programą

Daugiau informacijos šia tema

- Programų vykdymas: žr. "Programos eiga", Psl 408

2

Įvadas

2.1 TNC 320

HEIDENHAIN TNC yra technologinės juostos valdymo sistemos, kuriomis įprasti frezavimo ir gręžimo darbai užprogramuojami tiesiogiai įrenginyje, naudojant paprastus atviro, nekoduoto teksto dialogus. Pritaikyti naudojimui su frezavimo ir gręžimo staklėmis bei apdirbimo centrais, kuriuose nustatoma iki 18 ašių. Papildomai galite nustatyti užprogramuotą suklių kampo padėtį.

Valdymo pultas ir ekrano vaizdai yra aiškiai suformuoti, todėl visas funkcijas pasieksite greitai ir paprastai.

Programavimas: HEIDENHAIN aiškaus teksto dialogas ir DIN/ISO

Programas labai lengva sukurti naudojant lengvai valdomą HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto dialogą. Programuojant, programavimo grafike vaizduojami atskiri apdirbimo žingsniai. Papildomai padeda laisvo kontūro programavimas FK, jei kartais nėra NC tinkamo brėžinio. Grafiniu gabalo apdirbimo imitavimu galima naudotis ir testuojant programą, ir vykdant programą.

TNC papildomai galima užprogramuoti ir pagal DIN/ISO arba pasirinkus DNC režimą.

Programą testuoti ir įvesti galima ir tada, kai kita programa jau vykdo gabalo apdirbimą.

Suderinamumas

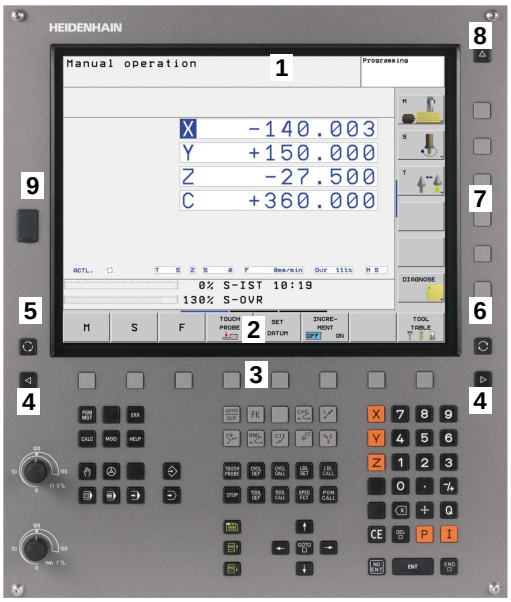
Apdirbimo programas, kurias paruošėte HEIDENHAIN trajektorijų valdymui (nuo TNC 150 B), TNC 320 gali atlikti su tam tikromis sąlygomis. Jeigu NC sakiniuose yra netinkami elementai, tai nuskaitydamas duomenis TNC paženklina tokius sakinius kaip ERROR sakinius.

⇨ žr. "TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas", Psl 464. Atkreipkite dėmesį į išsamų skirtumų tarp iTNC 530 ir TNC 320

2.2 Ekranas ir valdymo pultas

Ekranas

TNC pristatomas kaip kompaktiškoji versija arba versija su atskiru ekranu ir valdymo pultu. Abiejų modelių TNC tiekiami su 15 colių plokščiuoju TFT ekranu.



1 Antraštė

Kai TNC įjungtas, ekrano antraštėje rodomi pasirinkti darbo režimai: įrenginio darbo režimai kairėje, o programavimo darbo režimai – dešinėje. Didžiausią antraštės plotą užima ekrane įjungtas darbo režimas: ten pasirodo dialogo klausimai ir pranešimų tekstai (išimtis: kai TNC rodo tik grafiką).

2 Programuojamieji mygtukai

Apatinėje eilutėje programuojamųjų mygtukų juostoje TNC rodo kitas funkcijas. Šias funkcijas pasirinksite žemiau esančiais mygtukais. Kad būtų lengviau orientuotis, virš programuojamųjų mygtukų juostos esantis siauras stulpelis rodo programuojamųjų juostų skaičių, kurias galite pasirinkti išorėje išdėstytais juodais rodyklių klavišais. Aktyvi programuojamųjų mygtukų juosta pažymima apšviestu stulpeliu.

3 Programuojamieji pasirinkimo mygtukai

4 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas

5 Ekrano išdėstymo nustatymas

6 Ekrano perjungimo mygtukas, skirtas įrenginio ir programavimo darbo režimams perjungti

7 Programuojamieji pasirenkami klavišai mašinų gamintojo programuojamiesiems klavišams

8 Programuojamųjų mygtukų juostų perjungimas įrenginio gamintojo programuojamiesiems mygtukams

9 USB jungtis

Ekrano išdėstymo nustatymas

Naudotojas pasirenka ekrano išdėstymą: tada TNC, pvz., programavimo darbo režime programą rodo kairiajame lange, o dešiniajame lange tuo metu vaizduoja, pvz., programavimo grafiką. Dešiniajame lange pasirinktinai gali būti rodoma ir programos struktūra arba tik programa dideliame lange. TNC rodomi langai priklauso nuo pasirinkto darbo režimo.

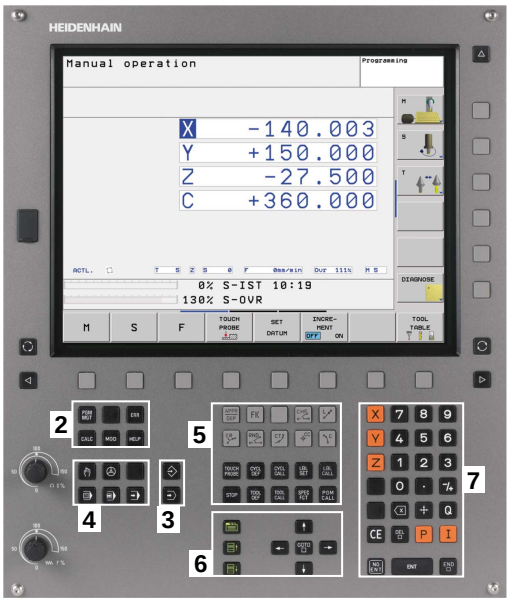
Ekrano išdėstymo nustatymas:

- Paspauskite ekrano perjungimo mygtuką: programuojamųjų mygtukų juostoje rodomi galimi ekrano išdėstymo variantai, žr. „Darbo režimai“, 62 psl.

- Ekrano išdėstymą pasirinkite programuojamuoju mygtuku

Valdymo pultas

Įrenginys TNC 320 tiekiamas su integruotu valdymo skydeliu. Pasirinktinai TNC 320 galima įsigyti kaip versiją su atskiru ekranu, valdymo pultu ir raidine klaviatūra.



1 Raidinė klaviatūra teksto įvestims, rinkmenų pavadinimams ir DIN/ISO programavimui.

2
- Rinkmenų valdymo sistema
- Skaičiuotuvas
- MOD funkcija
- HELP (pagalbos) funkcija

3 Programavimo darbo režimai

4 Įrenginio darbo režimai

5 Programavimo dialogų atidarymas

6 Navigacijos mygtukai ir peršokimo nurodymas GOTO

7 Skaičių įvestis ir ašies pasirinkimas

Atskirų mygtukų funkcijos trumpai aprašytos pirmajame atverčiamame puslapyje.

Kai kurie įrenginių gamintojai nenaudoja standartinio HEIDENHAIN valdymo pulto. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

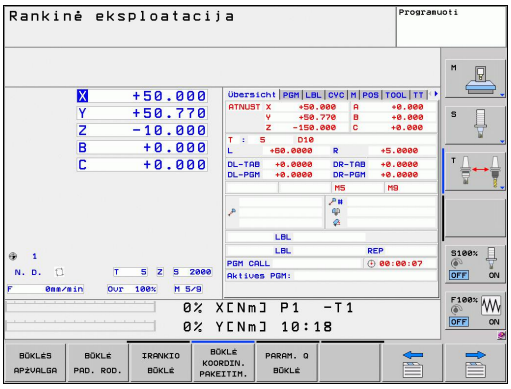
Išoriniai klavišai, pvz., NC-START arba NC-STOPP, aprašyti jūsų įrenginio naudojimo instrukcijoje.

2.3 Darbo režimai

Rankinis režimas ir el. smagratis

Įrenginio derinimo darbai atliekami įjungus rankinį režimą. Pasirinkus šį darbo režimą rankiniu būdu arba pakopomis galima nustatyti įrenginio padėtį, nustatyti atskaitos taškus ir pasukti apdirbimo plokštumą.

El. smagračio darbo režimas palaiko rankinį įrenginio ašių patraukimą elektroniniu smagračiu HR.

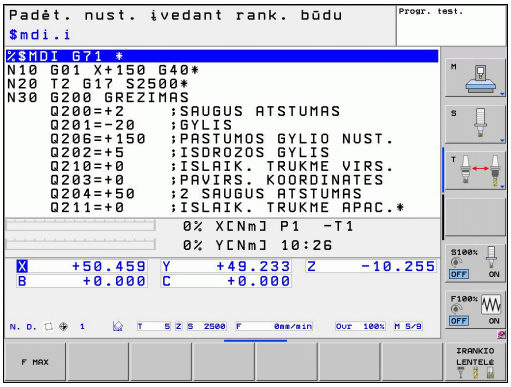


Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui (pasirenkama pagal aukščiau pateiktą aprašymą)

Langas	Programuojamasis mygtukas
Padėtys	PADĖTIS
Kairėje: padėtys, dešinėje: būsenos rodmuo	PADĖTIS + BŪKLĖ

Padėties nustatymas rankine įvestimi

Šiame darbo režime galima užprogramuoti paprastus manevrus, pvz., plokštumos frezavimas arba padėties nustatymas iš anksto.

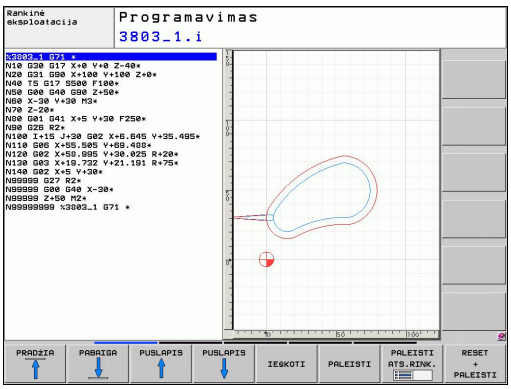


Programiniai klavišai ekrano paskirstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programos	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: būsenos rodmuo	PROGRAMA + BŪKLĖ

Programavimas

Apdirbimo programas sukursite šiame darbo režime. Didelę pagalbą ir papildymus programuojant siūlo laisvo kontūro programavimas, įvairūs ciklai ir Q parametro funkcijos. Pagal pageidavimą programavimo grafinė funkcija parodo užprogramuotas eigas.



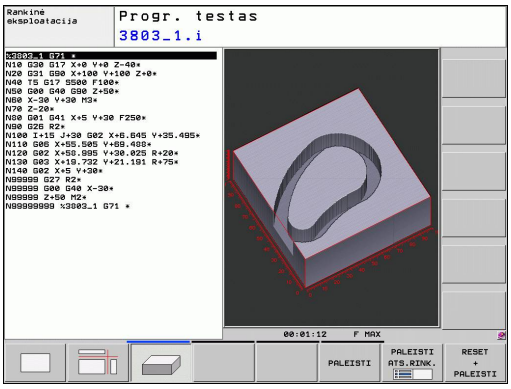
Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programos	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: programavimo grafikas	PROGRAMA + GRAF. OB.

Programos testavimas

Programų testavimo metu TNC imituoja programas ir programos dalis, kad, pvz., būtų galima nustatyti geometrinius nesuderinamumus, trūkstamus arba klaidingus duomenis programoje ir darbo erdvės pažeidimus. Imitavimas įvairiai gali būti pavaizduotas grafiškai.

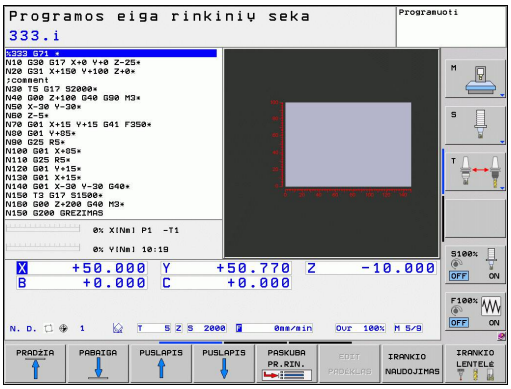
Programiniai klavišai ekrano išdėstymui: žr. "Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa", Psl 62



Sakinių sekos programa ir atskiro sakinio programa

Pasirinkus sakinių sekos programą, TNC programą vykdo iki pabaigos arba iki užprogramuoto nutraukimo ar nutraukimo rankiniu būdu. Po nutraukimas programos eigą vėl galite atnaujinti.

Atskiro sakinio programoje kiekvieną sakinį atskirai įjungsite starten išoriniu START mygtuku.



Programuojamieji mygtukai ekrano išdėstymui

Langas	Programuojamasis mygtukas
Programos	PROGRAMA
Kairėje: programa, dešinėje: programos struktūra	PROGRAMA + SUSKIRST.
Kairėje: programa, dešinėje: būsena	PROGRAMA + BŪKLĖ
Kairėje: programa, dešinėje: grafikas	PROGRAMA + GRAF. OB.
Grafikas	GRAF.OBJ.

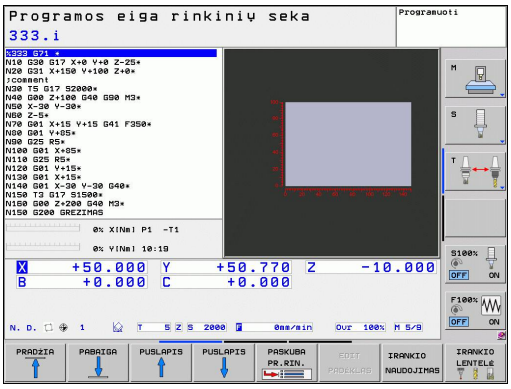
2.4 Būsenos rodmuo

Būsenos rodmuo „Bendrai“

Bendrasis būsenos rodmuo apatinėje ekrano srityje informuoja apie esamą įrenginio būklę. Jis automatiškai pasirodo darbo režimuose

- atskiro sakinio programa ir sakinių sekos programa, kol nepasirenkamas vaizdas „Grafikas“, ir darbo režime
- padėties nustatymas rankine įvestimi.

Rankiniame režime ir el. smagračio režime būsenos rodmuo pasirodo didžiajame lange.



Būsenos rodmenų informacija

Simbolis	Reikšmė
ESAMA	Pozicijos rodmenys: režimas Esamos, Reikiamos ir Likusios eigos koordinatės
X Y Z	Įrenginio ašys; pagalbines ašis TNC rodo mažosiomis raidėmis. Rodomų ašių eilės tvarką ir skaičių nustato įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną
	Aktyvaus atskaitos taško numeris ir išankstinių pasirinkimų lentelės. Jei atskaitos taškas buvo nustatytas rankiniu būdu, už simbolio TNC rodo tekstą **MAN**
F S M	Pastūmos coliais rodmuo atitinka dešimtąją dalį veiksmingosios vertės. Apsukų skaičius S, pastūma F ir veiksmingoji papildoma funkcija M
	Ašis prispausta
	Ašį galima patraukti smagračiu
	Ašys traukiamos atsižvelgiant į pagrindinį sukimą
	Ašys traukiamos į pasuktą apdirbimo plokštumą
	nėra aktyvios programos
	Programa įjungta
	Programa sustabdyta
	Programos vykdymas nutrauktas

Papildomi būsenos rodmenys

Papildomame būsenos rodmenyje pateikiama išsamios informacijos apie programos eigą. Jį galima iškviesti bet kuriame darbo režime, išimtis – darbo režimas „Programos išsaugojimas/redagavimas“.

Papildomo būsenos rodmens įjungimas

- Iškvieskite programuojamųjų mygtukų juostą ekrano išdėstymui

- Pasirinkite ekrano vaizdavimą su papildomu būsenos rodmeniu: dešinėje ekrano pusėje TNC parodo būsenos formą **PERŽIŪRA**

Papildomų būsenos rodmenų pasirinkimas

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys BŪSENOS programuojamieji mygtukai

- Papildomą būsenos rodmenį pasirinkite tiesiogiai programuojamuoju mygtuku, pvz., padėtys ir koordinatės, arba

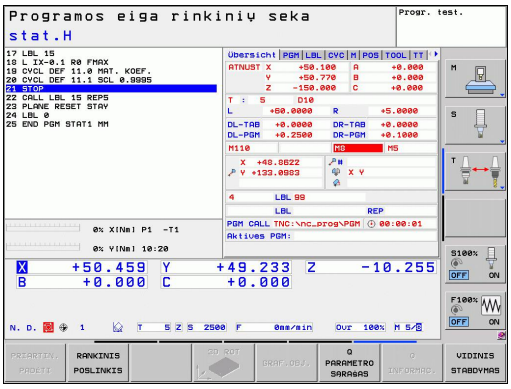
- Norimą vaizdą pasirinkite perjungimo programuojamuoju mygtuku

Toliau aprašomi naudojami būsenos rodmenys, kuriuose tiesiogiai galite pasirinkti programuojamaisiais mygtukais arba perjungimo programuojamuoju mygtuku.

Prašome atkreipti dėmesį, kad kai kuri toliau aprašyta informacija naudojama tik tada, kai Jūsų TNC atblokuota priklausanti pasirenkama programinė įranga.

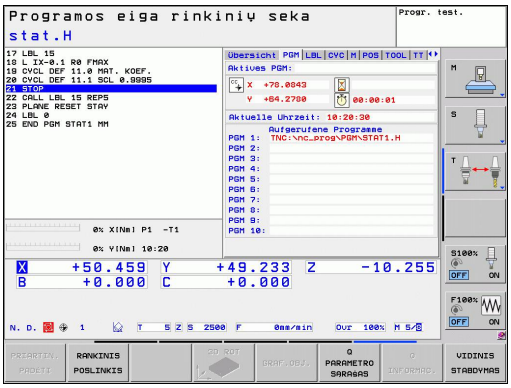
Peržiūra

Būsenos formą **Peržiūra** TNC rodo po TNC įjungimo, jei pasirinkote ekrano išdėstymą PROGRAMA+BŪSENA (arba PADĖTIS+BŪSENA). Peržiūros formoje trumpai pateikiama svarbiausia būsenos informacija, kurią atskirai galite rasti atitinkamose išsamiose formose.



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖS APŽVALGA	Pozicijos rodmuo
	Įrankio informacija
	Aktyvios M funkcijos
	Aktyvūs koordinačių pakeitimai
	Aktyvi subprograma
	Aktyvus programos dalies kartojimas
	PGM CALL iškviesta programa
	Aktualus apdirbimo laikas
	Aktyvios pagrindinės programos pavadinimas

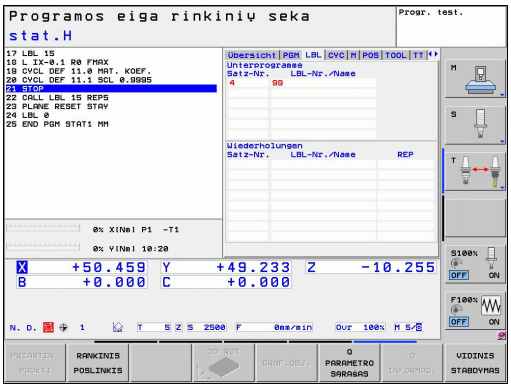
Bendroji programos informacija (skirtukas PGM)



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvios pagrindinės programos pavadinimas
	Apskritimo centras CC (polius)
	Išlaikymo trukmės skaitiklis
	Apdirbimo laikas, jei darbo režime **Programos testavimas** programa buvo imituota iki galo
	Aktualus apdirbimo laikas, %
	Aktualus paros laikas:
	Iškviestos programos

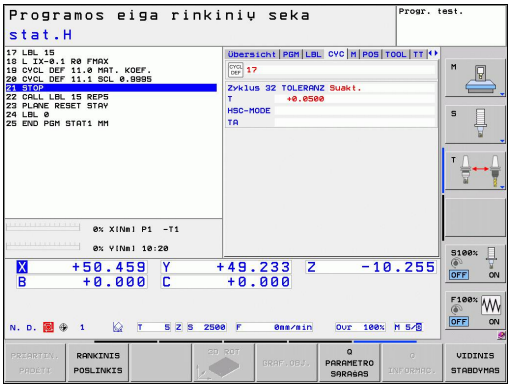
Programos dalies kartojimas/subprogramos (skirtukas LBL)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvūs programos dalies kartojimai su sakinio numeriu, žymos numeris ir užprogramuotų/dar vykdomų kartojimų skaičius
	Aktyvūs subprogramos numeriai su sakinio numeriu, kuriame buvo iškviesta subprograma ir iškviestas žymos numeris



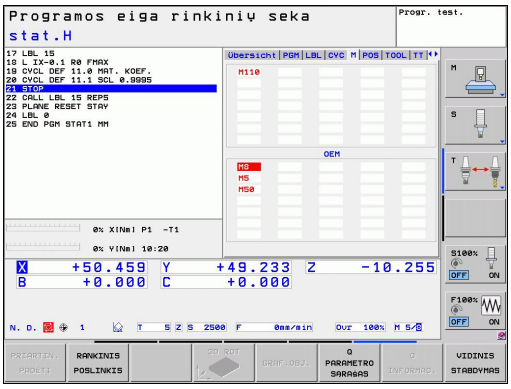
Informacija apie standartinius ciklus (skirtukas CYC)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvus apdirbimo ciklas
	Aktyvios paklaidų ciklo 32 reikšmės



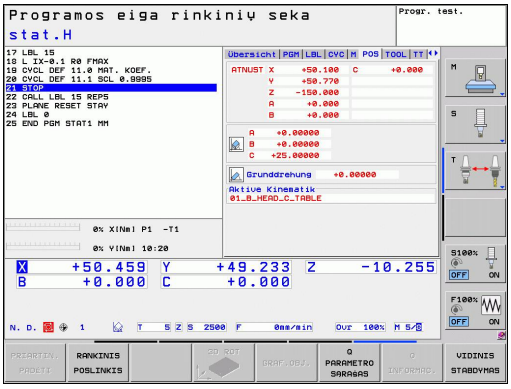
Aktyvios papildomos funkcijos M (skirtukas M)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Aktyvių M funkcijų su nustatyta reikšme sąrašas
	Aktyvių M funkcijų, pritaikytų įrenginio gamintojo, sąrašas



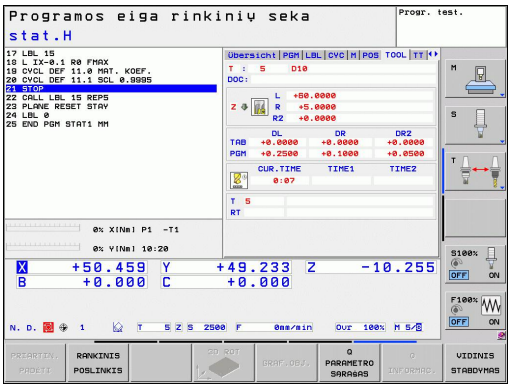
Padėtys ir koordinatės (skirtukas POS)

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖ PAD. ROD.	Padėties rodmens tipas, pvz., esama padėtis
	Pasukimo kampas apdirbimo plokštumai
	Pagrindinio sukimo kampas
	Aktyvi kinemat.



Informacija apie įrankius (skirtukas TOOL)

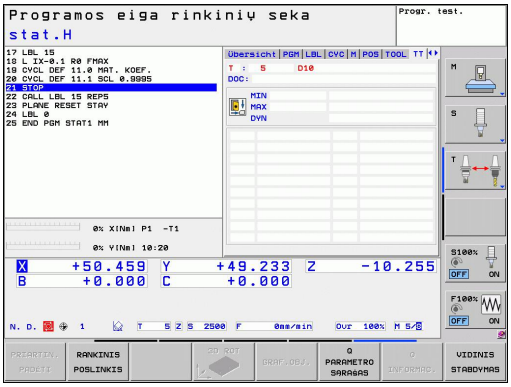
Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
ĮRANKIO BŪKLĖ	Aktyvaus įrankio rodmuo: ■ Rodmuo T: įrankio numeris ir pavadinimas ■ Rodmuo RT: atsarginio įrankio numeris ir pavadinimas
	Įrankio ašis
	Įrankio ilgiai ir spinduliai
	Paviršiaus koordinatės (Delta reikšmės) iš įrankių lentelės (TAB) ir **TOOL CALL** (PGM)
	Neveika, ilgiausia neveika (TIME 1) ir ilgiausia neveika **TOOL CALL** (TIME 2)
	Užprogramuoto įrankio ir pakaitinio įrankio rodmuo



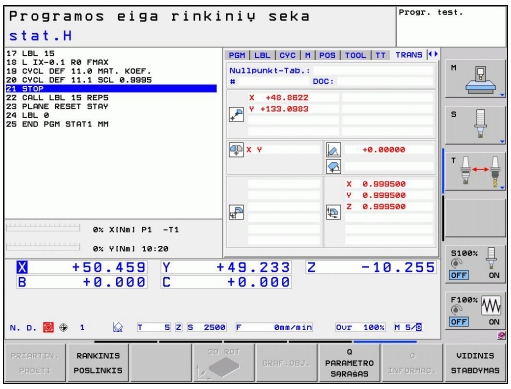
Įrankio matavimas (skirtukas TT)

TNC skirtuką TT rodo tik tada, kai ši funkcija aktyvinta Jūsų įrenginyje.

Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
Tiesioginė pasirinktis negalima	Numeris įrankio, kuris bus matuojamas
	Rodoma, kas bus matuojama – įrankio spindulys ar ilgis
	MIN ir MAX vertė atskirų ašmenų matavimui ir matavimo rezultatas su besisukančiu įrankiu (DYN)
	Įrankio ašmens numeris su priklausančia matavimo verte. Žvaigždutė už matavimo reikšmės nurodo, kad viršyta įrankio lentelėje nurodyta paklaida



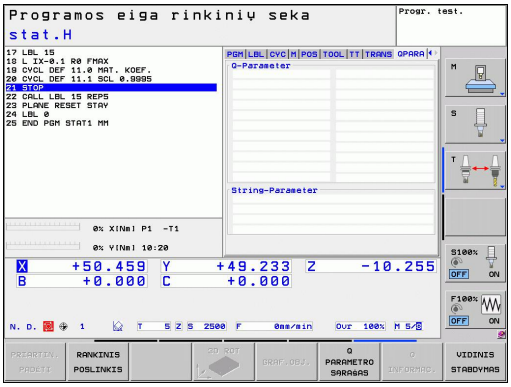
Koordinačių perskaičiavimas (skirtukas TRANS)



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
BŪKLĖ KOORDIN. PAKEITIM.	Aktyvios nulinio taško lentelės pavadinimas
	Aktyvaus nulinio taško numeris (**#**), komentaras iš aktyvaus taško numerio (**DOC**) aktyvios eilutės, iš ciklo G53
	Aktyvus nulinio taško perkėlimas (ciklas G54); TNC parodo aktyvų nulinio taško perkėlimą daugiausiai 8 ašyse
	Atspindėtos ašys (ciklas G28)
	Aktyvus pagrindinis sukimas
	Aktyvus sukimo kampas (ciklas G73)
	Aktyvus matavimo koeficientas / matavimo koeficientai (ciklai G72); TNC parodo aktyvius matavimo koeficientus daugiausiai 6 ašyse
	Centrinio tiesinimo centras

Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklai koordinatėms perskaičiuoti.

Parodyti Q parametrą (žymė QPARA)



Programuojamasis mygtukas	Reikšmė
PARAM. Q BŪKLĖ	Nustatytų Q parametrų dabartinių reikšmių rodymas
	Nustatytų eilučių parametrų ženklų sekos rodymas

2.5 Priedas: 3D zondavimo sistemos ir elektroniniai smagračiai iš HEIDENHAIN

3D zondavimo sistemos

Naudodami įvairias HEIDENHAIN 3D sistemas, galite:

- automatiškai atlikti gabalų derinimą
- greitai ir tiksliai nustatyti atskaitos taškus
- programai vykstant atlikti gabalo matavimus
- išmatuoti ir patikrinti įrankius

Visos ciklinės funkcijos (zondavimo sistemos ciklai ir apdorojimo ciklai) yra aprašytos atskirame ciklų programavimo naudotojo žinyne. Prireikus naudotojo žinyno kreipkitės į HEIDENHAIN. ID: 679 220-xx

Įjungimo klavišų sistemos TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 ir TS 740

Šios zondavimo sistemos puikiai tinka automatiniam gabalo derinimui, atskaitos taško nustatymui ir gabalo matavimui. TS 220 perjungimo signalus perduoda laidu, be to, tai yra pigi galimybė, jei reikėtų atlikti skaitmeninį keitimą.

Specialiai įrenginiams su įrankių keitikliais pritaikytos zondavimo sistemos TS 640 (žr. paveikslėlį) ir mažesnė sistema TS 440, kurios perjungimo signalus perduoda belaidžiu būdu infraraudonaisiais spinduliais.

Veikimo principas: prie prijungtos HEIDENHAIN zondavimo sistemos nenusidėvintis optinis jungiklis priregistruoja matavimo liestuko nuokrypį. Sukurtas signalas paskatina išsaugoti aktualios zondavimo sistemos padėties esamą vertę.

Įrankio zondavimo sistema TT 140 įrankiui matuoti

TT 140 yra prijungiama 3D zondavimo sistema, skirta įrankiams matuoti ir tikrinti. TNC tam pateikia 3 ciklus, kuriuos atliekant galima nustatyti įrankio spindulį ir ilgį, kai suklys nejuda arba sukasi. Dėl itin tvirtos konstrukcijos ir aukštos apsaugos rūšies TT 140 yra nejautrios aušinimo skysčiui ir skiedroms. Perjungimo signalas sukuriamas nenusidėvinčiu optiniu jungikliu, kuris yra itin patikimas.

Elektroniniai smagračiai HR

Elektroniniai smagračiai supaprastina tikslų rankinį ašies pavaros traukimą. Galima pasirinkti labai plačią perstūmimo kelio per vieną smagračio apsisukimo sritį. HEIDENHAIN siūlo ne tik įmontuojamus smagračius HR 130 ir HR 150, bet ir nešiojamąjį smagratį HR 410.

3

Programavimas: pagrindai, rinkmenų valdymo sistema

3.1 Pagrindai

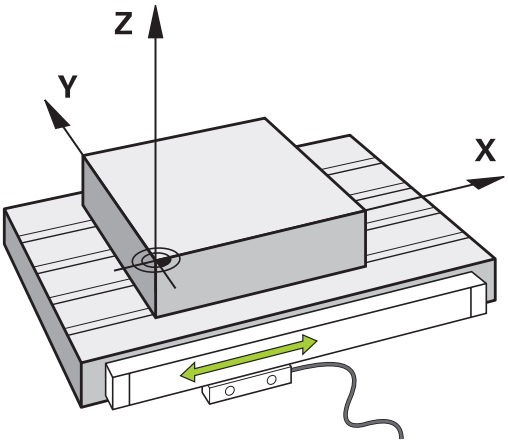
Atstumo matavimo prietaisai ir atskaitos žymos

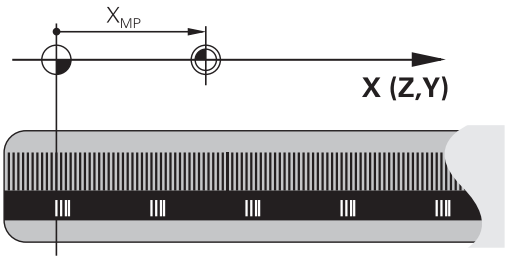
Prie įrenginio ašių yra atstumo matavimo prietaisai, kurie užfiksuoja įrenginio arba įrankio padėtis. Prie linijinių ašių dažniausiai sumontuoti ilgio matavimo prietaisai, o prie apvalių stalų ir pasukamų ašių – kampo matavimo prietaisai.

Jei įrenginio ašis juda, jai priklausantis atstumo matavimo prietaisas sukuria elektrinį signalą, pagal kurį TNC apskaičiuoja tikslią įrenginio ašies padėtį.

Nutrūkus srovės tiekimui išsitrins įrenginio pavažos ir apskaičiuotos esamos padėties priskyrimas. Kad būtų galima atkurti šį priskyrimą, prieauginiuose atstumo matavimo prietaisuose yra atskaitos žymos. Pervažiavus atskaitos žymą TNC perduodamas signalas, nurodantis stabilų įrenginio atskaitos tašką. Taip TNC gali vėl atkurti aktualios įrenginio padėties esamą padėtį. Naudojant ilgio matavimo prietaisus su užkoduotomis atstumo atskaitos žymomis įrenginio ašys turi būti patrauktos daugiausiai 20 mm, o naudojant kampo matavimo prietaisus – daugiausiai 20°.

Naudojant absoliutinius matavimo prietaisus, įjungus, valdymo prietaisui perduodama absoliutinė padėties vertė. Todėl iš karto po įjungimo, nepatraukus įrenginio ašių galima atkurti priskyrimą tarp esamos padėties ir įrenginio pavažų padėties.



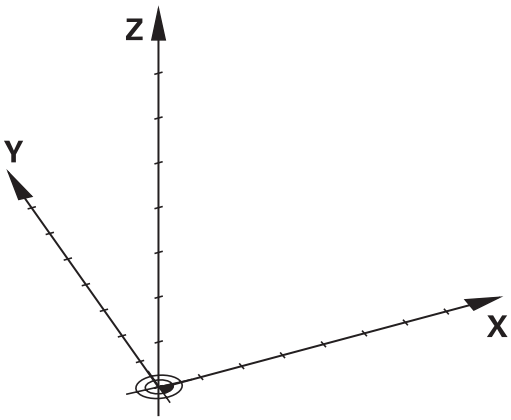


Atskaitos sistema

Atskaitos programa vienareikšmiškai nustatysite padėtis plokštumoje arba erdvėje. Vienos padėties duomenys visada susiję su nustatytu tašku ir aprašomi koordinatėmis.

Keturkampėje sistemoje (stačiakampė sistema) trys ašys X, Y ir Z yra nustatytos kaip trys kryptys. Visos ašys yra vertikaliai viena kitai ir jos susikerta vienam, nuliniame taške. Koordinatė nurodo atstumą iki nulinio taško viena iš šių krypčių. Taip vieną padėtį plokštumoje galima aprašyti dviem koordinatėmis, o erdvėje – trim koordinatėmis.

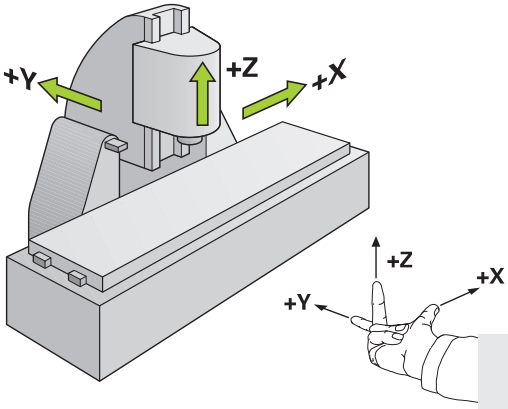
Su nuliniu tašku susijusios koordinatės yra vadinamos absoliutinėmis koordinatėmis. Santykinės koordinatės yra susijusios su bet kuria kita padėtimi (atskaitos tašku) koordinačių sistemoje. Santykinių koordinačių vertės dar vadinamos ir koordinačių prieaugio vertėmis.

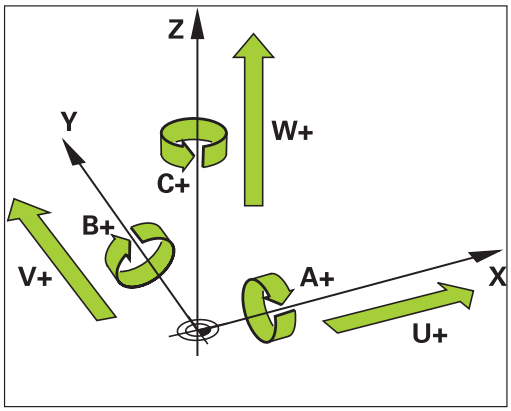


Frezavimo staklių atskaitos sistema

Gabalą apdirbant frezavimo staklėmis reikia remtis stačiakampe koordinačių sistema. Dešinėje esančiame paveiksle parodyta, kaip stačiakampė koordinačių sistema yra priskirta įrenginio ašims. Dešinės rankos trijų pirštų taisyklė taikoma tam, kad būtų lengviau prisiminti: jei vidurinis pirštas nukreipiamas įrankio ašies kryptimi nuo gabalo link įrankio, tada jis rodo Z+ kryptimi, nykštys parodo X+ kryptį, o rodomasis pirštas – Y+.

Pagal pasirinkimą TNC 320 gali valdyti iki 18 ašių. Šalia pagrindinių ašių X, Y ir Z yra lygiagrečiai einančios papildomos ašys U, V ir W. Sukamosios ašys žymimos A, B ir C raidėmis. Dešinėje apačioje esantis paveikslas rodo papildomų ir sukamųjų ašių priskyrimą pagrindinėms ašims.





Frezavimo staklių ašių ženklinimas

Jūsų frezavimo staklių ašys X, Y ir Z taip pat vadinamos įrankio ašimi, pagrindine ašimi (ašis Nr. 1) ir papildoma ašimi (ašis Nr. 2). Įrankio ašies padėtis lemia pagrindinės ir šalutinės ašies priskirtį.

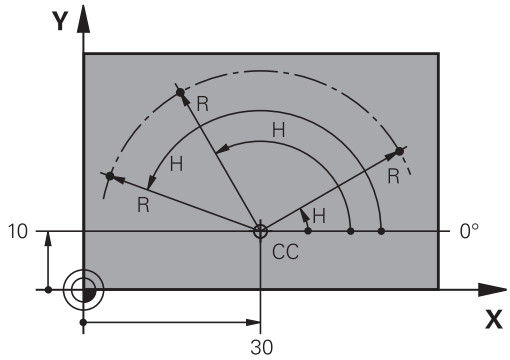
Įrankio ašis	Pagr.ašis	Papild.ašis
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Polinės koordinatės

Jei gamybos brėžinys yra nubraižytas stačiakampyje, apdirbimo programą taip pat kurkite naudodami stačiakampes koordinates. Naudojant gabalus su apskritimo lankais arba turint kampo duomenis taip yra paprasčiau nustatyti polines koordinates.

Priešingai nei stačiakampės koordinatės X, Y ir Z, polinės koordinatės apibrėžia tik plokštumoje esančias padėtis. Polinių koordinačių nulinis taškas yra poliuje CC (CC = circle centre, angl. apskritimo centras). Padėtis plokštumoje vienareikšmiškai nustatoma:

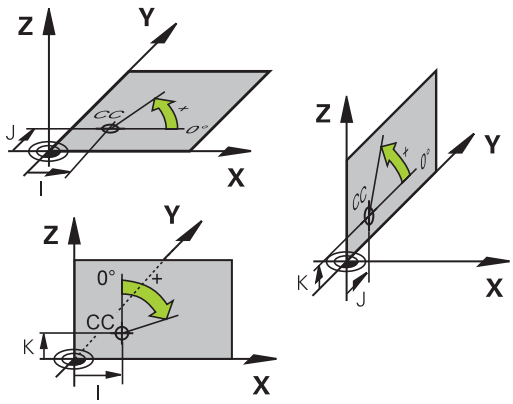
- polinių koordinačių spinduliu: atstumas nuo poliaus CC iki padėties
- polinių koordinačių kampu: kampas tarp kampinės atskaitos ašies ir atkarpos, polių CC sujungiančios su padėtimi



Poliaus ir kampo atskaitos ašies nustatymas

Vienoje iš trijų plokštumų polių nustatysite dviem koordinatėmis stačiakampėje koordinačių sistemoje. Tada kampo atskaitos ašis aiškiai bus priskirta polinių koordinačių kampui H.

Polinės koordinatės (plokštuma)	Kampo atskaitos ašis
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



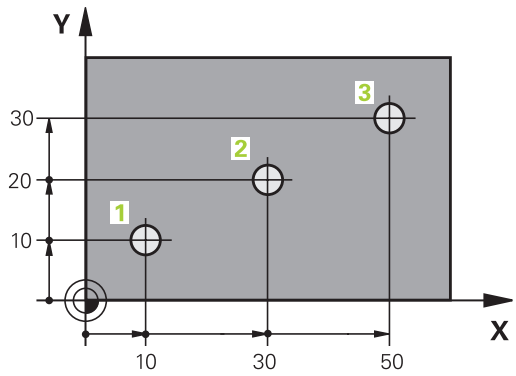
Absoliutinės ir prieauginės gabalo padėtys

Absoliutinės gabalo padėtys

Jei vienos padėties koordinatės yra susijusios su koordinačių nuliniu tašku (šaltinis), jos pažymimos kaip absoliutinės koordinatės. Kiekviena padėtis ant gabalo aiškiai nustatyta jos absoliutinėmis koordinatėmis.

1 pavyzdys: angos su absoliutinėmis koordinatėmis:

Anga 1	Anga 2	Anga 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Prieauginės gabalo padėtys

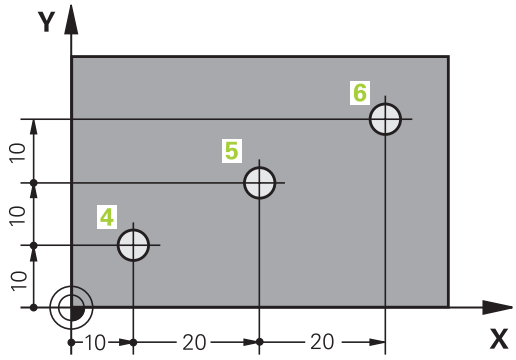
Prieauginės koordinatės yra susijusios su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi, naudojama kaip santykinis (tariamasis) nulinis taškas. Kuriant programą prieauginės koordinatės nurodo matmenį tarp paskutinės ir tolesnės nustatytosios padėties, kuriuo turi būti patrauktas įrankis. Todėl šis matmuo dar vadinamas sudedamuoju matmeniu.

Prieauginį matmenį prieš ašies pavadinimą pažymėkite G91 funkcija.

2 pavyzdys: angos su prieauginėmis koordinatėmis

Absoliutinės angos 4 koordinatės
X = 10 mm
Y = 10 mm

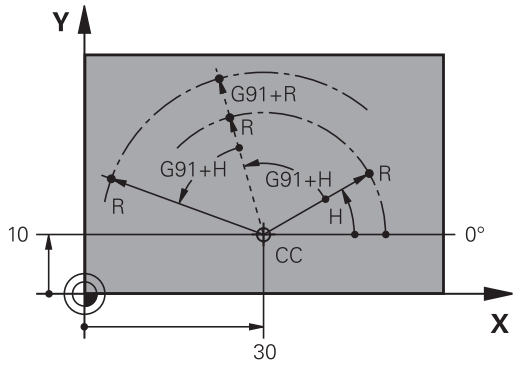
Anga 5, susijusi su 4	Anga 6, susijusi su 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Absoliutinės ir prieauginės polinės koordinatės

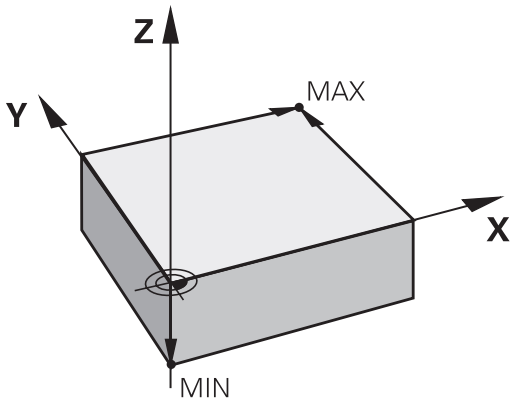
Absoliutinės koordinatės visada yra susijusios su poliumi ir kampo atskaitos ašimi.

Inkrementuojamos pozicijos visada susietos su paskutine užprogramuota įrankio pozicija.



Atskaitos taško pasirinkimas

Gabalo brėžinys atitinkamą gabalo formos elementą apibrėžia kaip absoliutinį atskaitos tašką (nulinį tašką), dažniausiai gabalo kampą. Nustatydami atskaitos tašką, gabalą visada išlygiuokite pagal įrenginio ašis ir kiekvienai ašiai įrankį kiekvienai ašiai pagal gabalą nustatykite į žinomą padėtį. Šiai padėčiai TNC rodmenį nustatykite ties nuliu arba nustatykite nurodytą padėties vertę. Taip gabalą priskirsite atskaitos sistemai, kuri taikoma TNC rodmeniui arba Jūsų apdirbimo programai.



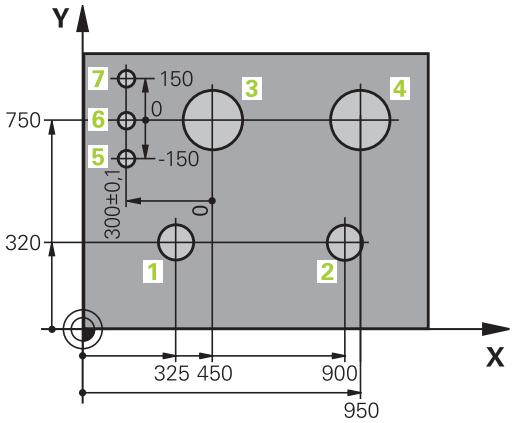
Jei ruošinio brėžinyje nurodyti santykiniai atskaitos taškai, tai paprasčiausiai naudokite koordinačių perskaičiavimo ciklus (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, „Koordinačių perskaičiavimo ciklai“).

Jei gabalo brėžinio matmenys netinka NC, tada padėtį arba gabalo kampą pasirinkite kaip atskaitos tašką, pagal kurį būtų lengviausia apskaičiuoti likusias gabalo padėtis.

Atskaitos taškus itin patogu nustatyti HEIDENHAIN 3D zondavimo sistema. Žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“, skyrių „Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistemomis“.

Pavyzdys

Gabalo eskize rodomos angos (nuo 1 iki 4), kurių matmenys susiję su absoliutiniu atskaitos tašku su koordinatėmis X=0 Y=0. Angos (nuo 5 iki 7) yra susijusios su santykiniu atskaitos tašku su absoliutinėmis koordinatėmis X=450 Y=750. Naudodami ciklą **NULINIO TAŠKO PERSTŪMIMAS**, nulinį tašką laikinai galite perstumti į padėtį X=450, Y=750, kad angas (nuo 5 iki 7) būtų galima užprogramuoti be apskaičiavimo.



3.2 Programų atidarymas ir įvedimas

NC programos kūrimas DIN / ISO formatu

Apdirbimo programa susideda iš programos sakinių. Paveiksle dešinėje rodomi sakinio elementai.

Die TNC automatiškai numeruoja apdirbimo programos sakinius, priklausomai nuo įrenginio parametro **blockIncrement** (105409). Įrenginio parametras **blockIncrement** (105409) apibūdina sakinio numerio plotį.

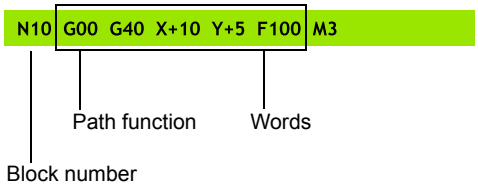
Pirmasis programos sakinys pažymėtas %, programos pavadinimu ir galiojančiais matavimo vienetais.

Tolesniuose sakiniuose pateikiama tokia informacija:

- ruošinys
- įrankio iškvietos
- saugios padėties pritraukimas
- pastūmos ir apsukų skaičiai
- trajektorijos judesiai, ciklai ir kitos funkcijos

Paskutinis programos sakinys yra **N99999999**, programos pavadinimas ir galiojantys matavimo vienetai.

Block



> **!** HEIDENHAIN rekomenduoja po įrankio iškvietos pritraukti saugią padėtį, iš kurios TNC gali nustatyti į apdirbimo padėtį be susidūrimo!

Ruošinio apibrėžtis: G30/G31

Atidarę naują programą, apibrėžkite stačiakampį, neapdirbtą gabalą. Jeigu norite papildomai apibūdinti ruošinį, tai paspauskite klavišą SPEC FCT, funkcinį klavišą PROGRAMOS DUOMENYS, ir galiausiai paspauskite funkcinį klavišą BLK FORM. Šios apibrėžties TNC reikės grafiniams imitavimams. Didžiausias stačiakampio sienų ilgis gali būti 100 000 mm, jos turi būti lygiagrečiai ašims X, Y ir Z. Šis ruošinys yra nustatytas dviem kampiniais taškais:

- MIN taškas G30: mažiausia stačiakampio X, Y ir Z koordinatė; įveskite absoliutinę vertę
- MAX taškas G31: didžiausia stačiakampio X, Y ir Z koordinatė; įveskite absoliutinę ir prieauginę vertę

> ⇨ Ruošinio apibrėžtis reikalinga tada, jei programą norite testuoti grafiškai!

Naujos apdirbimo programos atidarymas

Apdirbimo programa visada įvedama pasirinkus darbo režimą **PROGRAMAVIMAS**. Programos atidarymo pavyzdys:

- Parinkite darbo režimą **PROGRAMAVIMAS**.
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT.

Pasirinkite katalogą, kuriame norite išsaugoti naują programą:

.I

- Įveskite naują programos pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT.
- Pasirinkite matavimo vienetus: paspauskite programuojamąjį mygtuką MM arba INCH. TNC perjungia programos langą ir atidaro dialogą **BLK-FORM** apibrėžčiai (ruošinys)

APDIRBIMO PLOKŠTUMA GRAFINIAME VAIZDE: XY

- Įveskite suklio ašį, pvz., Z

RUOŠINIO APIBRĖŽTIS: MINIMALI

- Vieną po kitos įveskite MIN taško koordinates X, Y ir Z, kiekvieną patvirtinkite mygtuku ENT.

RUOŠINIO APIBRĖŽTIS: MAKSIMALI

- Vieną po kitos įveskite MAX taško koordinates X, Y ir Z, kiekvieną patvirtinkite mygtuku ENT.

Pavyzdys: BLK-Form rodymas NC programoje

%NAUJAS G71 *	Programos pradžia, pavadinimas, matavimo vienetai
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Suklio ašis, MIN taško koordinatės
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *	MAX taško koordinatės
N99999999 %NEU G71 *	Programos pabaiga, pavadinimas, matavimo vienetai

Pirmąjį ir paskutinjįj programos sakinį TNC sukuria automatiškai.

Jeigu nenorite programuoti ruošinio apibūdinimo, tai nutraukite dialogą **apdirbimo grafiniame vaizde: XY**, paspausdami klavišą DEL!

TNC grafiką sukurti gali tik tada, kai trumpiausias šonas yra mažiausiai 50 µm, o ilgiausias šonas – daugiausiai 99 999,999 mm.

Įrankio judesių teksto dialoge DIN / ISO formatu

Norėdami užprogramuoti sakinį, paspauskite klavišą SPEC FCT. Pasirinkite funkcinį klavišą PROGRAMOS FUNKCIJOS, po to pasirinkite funkcinį klavišą DIN/ISO. Jei norite gauti atitinkamą G kodą, galite naudoti ir pilkus trajektorijos funkcinius mygtukus.

> ⇨ Jeigu jūs įvedate DIN/ISO funkcijas naudodamiesi prijungta USB klaviatūra, tai atkreipkite dėmesį į tai, kad būtų įjungtas didžiųjų raidžių rašymas.

Padėties nustatymo sakinio pavyzdys

G

ENT

- **Įveskite 1** ir paspauskite mygtuką ENT, jei norite atidaryti sakinį

KOORDINATĖS?

X

- **10** (Įveskite X ašies tikslo koordinatę).

Y

- **20** (Įveskite Y ašies tikslo koordinatę).

ENT

- mygtuku ENT perjunkite tolesnį klausimą

FREZOS NUSTATYMO TAŠKO TRAJEKTORIJA

G

- **Įveskite 40** ir patvirtinkite mygtuku ENT, kad būtų traukiama be įrankio spindulio korekcijos **arba**

G41

G42

- Kairėje bei dešinėje traukti užprogramuotą kontūrą: G41 arba G42 pasirinkite programuojamuoju mygtuku

PASTŪMA F=?

- 100 (šiam trajektorijos judesiui įveskite pastūmą 100 mm/min.).

ENT

- mygtuku ENT perjunkite tolesnį klausimą

PAPILDOMA FUNKCIJA M?

- **Įveskite 3** (papildoma funkcija **M3** „Įjungti suklį“).

ENT

- Paspaudus mygtuką ENT TNC išjungia šį dialogo langą.

Programos lange rodoma eilutė:

```
N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *
```

Esamos padėties perėmimas

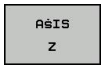
TNC suteikia galimybę esamą įrankio padėtį perimti į programą, pvz.,

- užprogramuojant patraukimo sakinį
- programuojant ciklus

Norėdami perimti teisingas padėties vertes, atlikite šiuos veiksmus:

- Įvesties lauką sakinyje nustatykite toje vietoje, į kurią norite perimti padėtį.

- Pasirinkite esamos padėties perėmimo funkciją: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo ašis, kurių padėtis galite perimti



- Pasirinkite ašis: TNC į aktyvų įvesties lauką įrašo esamą pasirinktos ašies padėtį

Apdirbimo plokštumoje TNC visada perima įrankio centro koordinates, net tuo atveju, jei aktyvi įrankio spindulio korekciją.

Įrankio ašyje TNC visada perima įrankio viršūnės koordinates, taigi visada atsižvelgia į aktyvią įrankio ilgio korekciją.

Programuojamųjų mygtukų juostą ašims pasirinkti TNC laiko įjungtą tol, kol ją išjungsite dar kartą paspaudę mygtuką „Esamos padėties perėmimas“. Šie veiksmai atliekami ir tada, kai norite išsaugoti esamą sakinį ir trajektorijos funkciniais mygtukais atidarote naują sakinį. Jei pasirenkate sakinio elementą, kuriame programuojamuoju mygtuku turite pasirinkti įvesties galimybę (pvz., spindulio korekcija), tada TNC taip pat uždaro programuojamųjų mygtukų juostą ašims pasirinkti.

Funkcijos „Esamos padėties perėmimas“ naudoti negalima, jei aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

Programos redagavimas

Programą redaguoti galite tik tada, jei tuo metu įrenginio darbo režimas nenaudojamas TNC.

Kurdami arba keisdami apdirbimo programą, rodyklių klavišais arba programuojamaisiais mygtukais programoje galite pasirinkti kiekvieną eilutę ir atskirus sakinio žodžius:

Funkcija	**Programuojamasis mygtukas/ klavišai**
Vienu puslapiu aukštyn	PUSLAPIS
Vienu puslapiu žemyn	PUSLAPIS
Peršokti į programos pradžią	PRADŽIA
Peršokti į programos pabaigą	PABAIGA
Esamo sakinio padėties ekrane keitimas. Taip galite pamatyti daugiau programos sakinių, užprogramuotų prieš aktualų sakinį	
Esamo sakinio padėties ekrane keitimas. Taip galite pamatyti daugiau programos sakinių, užprogramuotų už aktualaus sakinio	
Peršokti nuo sakinio prie sakinio	↑ ↓
Sakinyje pasirinkti atskirus žodžius	→ ←
Pasirinkti atitinkamą sakinį: paspauskite mygtuką GOTO, įveskite norimo sakinio numerį, patvirtinkite mygtuku ENT. Arba: įveskite sakinio numerio žingsnį ir įvestą eilučių skaičių viršun arba žemyn peršokite paspaudę programuojamąjį mygtuką N EILUČIŲ	GOTO

Funkcija	Programuojamasis mygtukas/ klavišas
Nustatyti nulinę pasirinkto žodžio vertę	CE
Ištrinti klaidingą vertę	CE
Ištrinti klaidos pranešimą (neblyksi)	CE
Ištrinti pasirinktą vertę	NO ENT
Ištrinti pasirinktą sakinį	DEL
Ištrinti ciklus ir programos dalis	DEL
Įterpti paskutinį redaguotą arba ištrintą sakinį	ĮTERPTI PASKUTINĮ NC RIN.

Sakinių įterpimas norimoje vietoje

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti naują sakinį, ir atidarykite dialogą

Žodžių keitimas ir įterpimas

- Sakinyje pasirinkite žodį ir vietoje jo parašykite naują žodį. Pasirenkant žodį galima naudotis atviro, nekoduoto teksto dialogu
- Išjunkite pakeitimą: paspauskite mygtuką END

Jei norite įterpti žodį, spauskite rodyklių klavišą (dešinėn arba kairėn), kol pasirodys norimas dialogas ir įveskite norimą vertę.

Vienodų žodžių ieškojimas įvairiuose sakiniuose

Šiai funkcijai programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTA.

- Pasirinkite žodį sakinyje: rodyklių klavišą spauskite tol, kol bus pažymėtas norimas žodis
- Sakinio pasirinkimas rodyklių klavišais

Žymėjimas yra pasirinktame naujame sakinyje ant to paties žodžio, kaip ir anksčiau pasirinktame sakinyje.

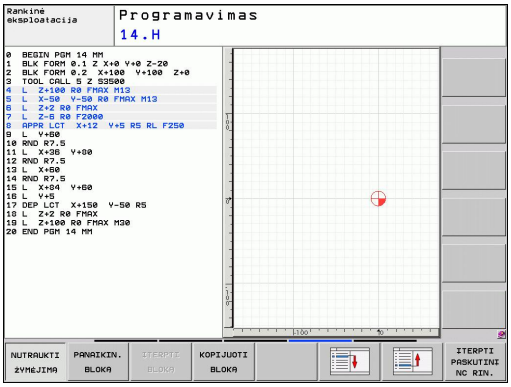
Jeigu paieška pradėta labai ilgose programose, tai TNC įterpia progreso indikacijos simbolį. Programuojamuoju mygtuku papildomai galėsite nutraukti paiešką.

Bet kokio teksto paieška

- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI. TNC rodo dialogą **Ieškoma teksto**:
- Ieškomo teksto įvedimas
- Ieškokite teksto: paspauskite programuojamąjį mygtuką VYKDYTI

Programos dalių žymėjimas, kopijavimas, ištrynimas ir įterpimas

Jei programos dalis norite nukopijuoti NC programoje arba į kitą NC programą, TNC pasiūlys šias funkcijas: Žiūrėkite lentelę apačioje.



Norėdami nukopijuoti programos dalis, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą su žymėjimo funkcijomis
- Pasirinkite pirmąjį (paskutinįjį) kopijuojamos programos dalies sakinį
- Pažymėkite pirmąjį (paskutinįjį) sakinį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI BLOKĄ. TNC šviesiai pažymi pirmą sakinio numerio vietą ir pateikia programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
- Šviesų lauką patraukite ant paskutinio (pirmojo) programos dalies sakinio, kurį norite nukopijuoti arba ištrinti. Visus pažymėtus sakinius TNC pavaizduoja kita spalva. Žymėjimo funkciją bet kuriuo metu galite išjungti paspaudę programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
- Nukopijuokite pažymėtą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI BLOKĄ, ištrinkite pažymėtą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI BLOKĄ. TNC išsaugo pažymėtą bloką
- Rodyklių klavišais pasirinkite sakinį, už kurio turi būti įterpta nukopijuota (ištrinta) programos dalis

> ⇨ Jei nukopijuotą programos dalį norite įterpti į kitą programą, naudodami rinkmenų valdymo sistemą pasirinkite atitinkamą programą ir ten pažymėkite sakinį, už kurio norite įterpti.

- Įterpkite išsaugotą programos dalį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI BLOKĄ
- Išjunkite žymėjimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ

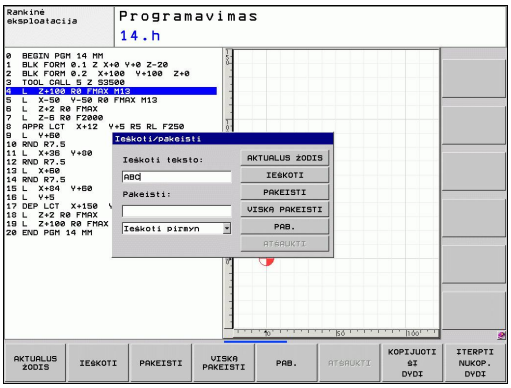
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Įjungti žymėjimo funkciją	PAŽYMĖTI BLOKĄ
Išjungti žymėjimo funkciją	NUTRAUKTI ŽYMĖJIMĄ
Ištrinti pažymėtą bloką	BLOKO IŠ-KIRPIMAS
Įterpti atmintyje esantį bloką	ĮTERPTI BLOKĄ
Kopijuoti pažymėtą bloką	KOPIJUOTI BLOKĄ

TNC paieškos funkcijos

Naudodami TNC paieškos funkciją, programoje galite ieškoti bet kokio teksto ir prireikus jį pakeisti nauju tekstu.

Bet kokio teksto paieška

- Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis



IEŠKOTI

- Pasirinkite paieškos funkciją: TNC parodo paieškos langą ir programuojamųjų mygtukų juostoje pateikia pasirenkamas paieškos funkcijas (žr. paieškos funkcijų lentelę)

X

- **+40** (Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų / mažųjų raidžių rašybą).

IEŠKOTI

- Paleiskite paieškos procesą: TNC peršoka prie tolesnio sakinio, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas

IEŠKOTI

- Pakartokite paieškos procesą: TNC peršoka prie tolesnio sakinio, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas

PAB.

- Išjunkite paieškos funkciją

Bet kokio teksto paieška / keitimas

Paieškos/pakeitimo funkcijos negalima naudoti, jei
- programa apsaugota
- TNC dabartiniu metu naudoja programą apdirbimui

Naudodamiesi funkcija PAKEISTI VISAS atkreipkite dėmesį į tai, kad dėl neapsižiūrėjimo nebūtų pakeistos tos teksto dalys, kurios turi likti nepakeistos. Pakeistų tekstų grąžinti nebegalėsite.

- Prireikus pasirinkite sakinį, kuriame yra išsaugotas ieškomas žodis

IEŠKOTI
- Pasirinkite paieškos funkciją: TNC parodo paieškos langą ir programuojamųjų mygtukų juostoje pateikia pasirenkamas paieškos funkcijas

X
- Įveskite ieškomą tekstą, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą, patvirtinkite mygtuku ENT

Z
- Įveskite tekstą, kuris turi būti įrašytas, atkreipkite dėmesį į didžiųjų/mažųjų raidžių rašybą

IEŠKOTI
- Paleiskite paieškos procesą: TNC peršoka ant tolesnio ieškomo teksto

PAKEISTI
- Jeigu norite pakeisti tekstą ir po to pereiti į tolesnę surasto teksto vietą: paspauskite funkcinį klavišą PAKEISTI; jeigu norite pakeisti visas surastas teksto dalis: paspauskite funkcinį klavišą VISAS PAKEISTI; jeigu nenorite pakeisti tekstą, o norite pereiti į tolesnę surasto teksto vietą: paspauskite funkcinį klavišą IEŠKOTI

PAB.
- Išjunkite paieškos funkciją

3.3 Rinkmenų valdymo sistema: pagrindai

Rinkmenos

TNC esančios rinkmenos	Tipas
Programos	
HEIDENHAIN formatu	.H
DIN / ISO formatu	.I
Lentelės	
įrankiams	.T
Įrankių keitiklis	.TCH
Padėklai	.P
Nuliniai taškai	.D
Taškai	.PNT
Išankstinės pasirinktys	.PR
Zondavimo sistemos	.TP
Tekinimo įrankiai	.TRN
Rinkmenų atsarginės kopijos	.BAK
Priklausantys duomenys (pvz., struktūros taškas)	.DEP
Tekstai kaip	
ASCII rinkmenos	.A
Protokolo rinkmenos	.TXT
Žinyno rinkmenos	.CHM

Jei apdirbimo programą įvesite į TNC, tai iš pradžių nurodykite šios programos pavadinimą. TNC programą standžiajame diske išsaugo kaip rinkmeną tuo pačiu pavadinimu. Tekstus ir lenteles TNC taip pat išsaugo kaip rinkmenas.

Kad galėtumėte greitai surasti rinkmenas ir jas valdyti, TNC yra specialus rinkmenų valdymo langas. Čia galite iškviesti, kopijuoti, pervadinti ir ištrinti įvairias rinkmenas.

Vienos atskiros NC programos maks. dydis gali būti **2 gigabaitai**.

Priklausomai nuo nustatymų, po NC programų redagavimo ir išsaugojimo TNC sukuria rezervinius programų duomenis *.bak. Tokių rezervinių duomenų išsaugojimas gali sumažinti esamą duomenų saugojimo vietą.

Rinkmenų pavadinimai

Prie programų, lentelių ir tekstų TNC prikabina plėtinį, kuris nuo rinkmenos pavadinimo atskirtas tašku. Šis plėtinys žymi rinkmenos tipą.

Rinkmenos pavadinimas	Rinkmenos tipas
PROG20	.H

Rinkmenos pavadinimas negali viršyti 25 simbolių, priešingu atveju TNC negalės parodyti viso programos pavadinimo.

TNC rinkmenų pavadinimams taikomas šis standartas: „The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1“, 2004 Edition („Posix“ standartas). Be to, rinkmenų pavadinimuose gali būti tokie ženklai:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

Kitokių ženklų savo rinkmenose nenaudokite, kad būtų galima išvengti problemų perduodant rinkmeną.

Ilgiausias leistinas rinkmenos pavadinimas yra didžiausias leistinas maršruto ilgis – 82 simboliai, žr. "Maršrutai", Psl 91.

Duomenų apsauga

HEIDENHAIN rekomenduoja TNC sukurtas naujas programas ir rinkmenas reguliariai išsaugoti AK.

Naudojant nemokamą duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremo NT HEIDENHAIN suteikia paprastą galimybę išsaugoti TNC sukurtų rinkmenų atsarginę kopiją.

Taip pat prireiks duomenų laikmenos, kurioje yra išsaugoti su įrenginiu susiję duomenys (PLC programa, įrenginio parametrai ir pan.). Jei reikia, kreipkitės į savo įrenginio gamintoją.

Jei norėsite išsaugoti visas standžiajame diske esančias rinkmenas (> 2 gigabaitai), tai užtruks keletą valandų. Išsaugojimo procesus galite nukelti nakčiai.

3.4 Darbas su rinkmenų valdymo sistema

Katalogai

Kadangi standžiajame diske galite išsaugoti daug programų ir rinkmenų, atskiras rinkmenas išsaugokite kataloguose (aplankuose), kad galėtumėte jas greitai peržiūrėti. Šiuose kataloguose galite sukurti ir kitų katalogų, taip vadinamųjų pakatalogių. Mygtuku -/+ arba ENT galite parodyti arba paslėpti pakatalogius.

Maršrutai

Maršrute diskas nurodo visus katalogus ir pakatalogius, kuriuose išsaugota rinkmena. Atskiri duomenys yra atskirti „\“.

Negali būti viršytas leistinas maršruto ilgis, taigi disko simboliai, katalogas ir rinkmenos pavadinimas su plėtiniu negali sudaryti daugiau nei 82 simbolius!

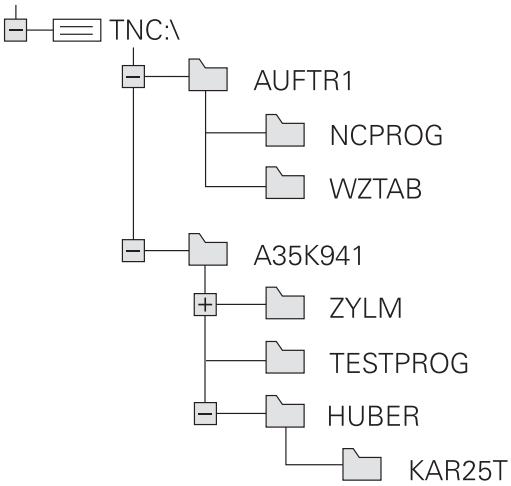
Disko identifikatoriaus pavadinimą gali sudaryti maks. 8 didžiosios raidės.

Pavyzdys

Diske **TNC:** buvo sukurtas katalogas AUFTR1. Po to kataloge **AUFTR1** buvo sukurtas pakatalogis NCPROG, o į jį nukopijuota apdirbimo programa PROG1.H. Todėl apdirbimo programos maršrutas yra:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Dešinėje esančiame grafike parodytas katalogas su įvairiais maršrutais.

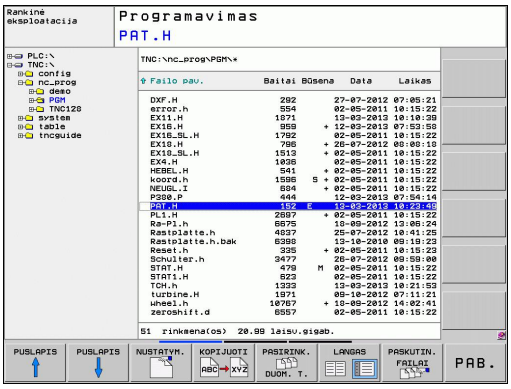


Peržiūra: rinkmenų valdymo sistemos funkcijos

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
Atskirų duomenų kopijavimas	KOPIJUOTI ABC → XYZ	95
Rodyti atitinkamą rinkmenos tipą	PASIRINK. DUOM. T.	94
Sukurti naują rinkmeną	NAUJAS FAILAS	95
Rodyti paskutines 10 pasirinktų rinkmenų	PASKUTIN. FAILAI	98
Trinti rinkmeną arba katalogą	JUNGTIS	99
Pažymėti rinkmeną	ŠI ELEM.	100
Rinkmenos pavadinimo pakeitimas	PERVADIN. ABC = XYZ	101
Apsaugoti rinkmeną nuo ištrynimo ir keitimo	APSAUGOTI	102
Pašalinti rinkmenos apsaugą	PAŠ. APS.	102
Įrankių lentelės importavimas	LENTELĖ IMPOR- TUOTI	146
Valdyti tinklo diskus	TINKLAS	105
Pasir. redakt.	PASIR. REDAKT.	102
Rūšiuoti rinkmenas pagal savybes	RŪŠIUOTI	101
Kopijuoti katalogą	KOP. KAT.	98
Katalogo su visais vidiniais katalogais ištrynimas	PAN. VIS.	
Rodyti diske esančius katalogus	ATN. MEDIS	
Pakeisti katalogo pavadinimą	PERVADIN. ABC = XYZ	
Naujo katalogo sukūrimas	NAUJAS KATALOGAS	

Rinkmenų valdymo sistemos iškvietimas

- Paspauskite mygtuką PGM MGT: TNC pateikia rinkmenų valdymo sistemos langą (paveikslėlis dešinėje rodo pagrindinį nustatymą. Jei TNC rodo kitokį ekrano išdėstymą, paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS).



Kairiajame siaurame lange rodomi esami diskai ir katalogai. Diskai žymi prietaisus, kuriais galima išsaugoti arba perduoti duomenis. Diskas yra TNC standusis diskas, kiti duomenų prietaisai yra sąsajos (RS232, Ethernet), prie kurių jūs galite, pvz., prijungti kompiuterį. Katalogas visada yra pažymėtas katalogo simboliu (kairėje) ir katalogo pavadinimu (dešinėje). Pakatalogiai patraukti dešinėn. Jei prieš aplanko simbolį yra trikampis, reiškia yra kitų pakatalogių, kuriuos galite peržiūrėti paspaudę mygtuką -/+ arba ENT.

Dešiniajame plačiame lange rodomos visos, pasirinktame kataloge išsaugotos rinkmenos. Apie kiekvieną rinkmeną pateikiama išsamios informacijos, kuri iššifruota apačioje esančiose lentelėse.

Rodmuo	Reikšmė
Rinkmenos pavadinimas	Pavadinimas – maks. 25 simboliai
Tipas	Rinkmenos tipas
Baitai	Dydis baitais
Būsena	Rinkmenos savybės:
E	Programa pasirinkta darbo režime „Programavimas“
S	Programa pasirinkta darbo režime „Programos išbandymas“
M	Programa pasirinkta darbo režime „Programos eiga“.
	Rinkmena apsaugota nuo ištrynimo ir pakeitimo
	Rinkmena apsaugota nuo ištrynimo ir pakeitimo, nes ši rinkmena dabartiniu metu naudojama apdirbimui
Data	Rinkmenos paskutinio pakeitimo data
Laikas	Rinkmenos paskutinio pakeitimo laikas

Diskų, katalogų ir rinkmenų pasirinkimas

PGM MGT

- Įjunkite rinkmenų valdymo sistemą.

Šviesų lauką norėdami perkelti į norimą ekrano vietą, naudokite rodyklių klavišus arba programuojamuosius mygtukus:

- Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairjįį ir atvirkščiai
- Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

PUSLAPIS

PUSLAPIS

- Šviesus laukas lango pusėse juda aukštyn ir žemyn

1 žingsnis: disko pasirinkimas

- Kairiajame lange pažymėkite diską.

NUSTATYM.

ENT

- Pasirinkite diską: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba
- Paspauskite mygtuką ENT.

2 žingsnis: katalogo pasirinkimas

- Kairiajame lange pažymėkite katalogą: dešiniajame lauke automatiškai parodomos visos pažymėtos rinkmenos (šviesiame fone)

3 žingsnis: rinkmenos pasirinkimas

PASIRINK. DUOM. T.

NUSTATYM. .I

ROD. VIS.

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ.
- Paspauskite norimą rinkmenos tipą arba
- Rodyti visas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI VISUS arba

- Dešiniajame lange pažymėkite rinkmeną.

NUSTATYM.

ENT

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI arba
- Paspauskite mygtuką ENT.

TNC pasirinktą rinkmeną aktyvina darbo režime, iš kurio buvo iškviesta rinkmenų valdymo sistema

Naujo katalogo kūrimas

Kairiajame lange pažymėkite katalogą, kuriame norite sukurti pakatalogį

- **NAUJAS** (Įveskite naują katalogo pavadinimą).

- paspauskite mygtuką ENT.

KATALOGAS \ SUKURTI NAUJĄ?

- Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP arba

- Nutraukite programuojamuoju mygtuku NE.

Naujos rinkmenos kūrimas

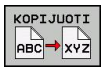
- Pasirinkite katalogą, kuriame norite sukurti naują rinkmeną.

- **NAUJAS** įveskite (naują rinkmenos pavadinimą su rinkmenos plėtiniu) ir paspauskite mygtuką ENT arba

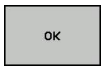
- Atidarykite dialogo langą naujai rinkmenai sukurti, **NAUJAS** įveskite (naują rinkmenos pavadinimą su rinkmenos plėtiniu) ir paspauskite mygtuką ENT.

Atskiros rinkmenos kopijavimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite kopijuoti



- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI: pasirinkite kopijavimo funkciją. TNC įjungia viršutinį langą



- Įveskite tikslo rinkmenos pavadinimą ir perimkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC rinkmeną nukopijuoja į aktualų katalogą arba pasirinktą tikslo katalogą. Ankstesnė rinkmena išsaugoma, arba

- paspauskite tikslo katalogo programuojamąjį mygtuką, jei iššokančiame lange norite pasirinkti tikslo katalogą ir perimkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC rinkmeną tuo pačiu pavadinimu nukopijuoja į pasirinktą katalogą. Ankstesnė rinkmena išsaugoma.

Jeigu kopijavimo procedūra įjungta klavišu ENT arba funkciniu klavišu OK , tai TNC rodo kopijavimo progreso simbolį.

Rinkmenos kopijavimas į naują katalogą

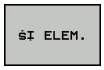
- Pasirinkite ekrano išdėstymą su vienodo dydžio langais
- Abiejuose languose rodomi katalogai: paspauskite programuojamąjį mygtuką MARŠRUTAS

Dešinysis langas

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo, į kurį norite nukopijuoti rinkmeną ir paspaudę mygtuką ENT peržiūrėkite rinkmenas šiame kataloge

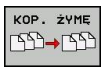
Kairysis langas

- Pasirinkite katalogą su rinkmenomis, kurias norite nukopijuoti ir rinkmenas peržiūrėkite mygtuku ENT



- Rodyti rinkmenų žymėjimo funkcijas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite nukopijuoti ir pažymėti. Jei norite, taip pat pažymėkite kitas rinkmenas



- Pažymėtas rinkmenas kopijuoti į tikslo katalogą

Kitos žymėjimo funkcijos: žr. "Rinkmenų žymėjimas", Psl 100.

Jei rinkmenas pažymėjote ir kairiajame ir dešiniajame lange, tada TNC kopijuoti pradeda iš katalogo, kuriame yra šviesus laukas.

Rinkmenų perrašymas

Jei rinkmenas norite kopijuoti į katalogą, kuriame yra rinkmenų tokiu pačiu pavadinimu, tada TNC paklausia, ar tikslo kataloge esančios rinkmenos turi būti perrašytos:

- Perrašyti visas rinkmenas (parinktas laukas „Esamos rinkmenos“): paspauskite programuojamąjį mygtuką OK arba
- rinkmenų neperrašyti: paspauskite programuojamąjį mygtuką ATŠAUKTI arba

jei norite perrašyti apsaugotas rinkmenas, turite pasirinkti lauke „Apsaugotos rinkmenos“ arba nutraukti procesą.

Lentelių kopijavimas

Eilučių importavimas į lentelę

Jeigu jūs kopijuojate lentelę į esamą lentelę, tai funkciniu klavišu PAKEISTI LAUKELIUS galite kai kurias esamas eilutes pakeisti kopijuojamomis eilutėmis. Sąlygos:

- tikslo lentelė jau turi būti sukurta
- kopijuojamoje rinkmenoje turi būti tik pakeičiančios eilutės
- lentelių duomenų tipai turi būti identiški

Panaudojant funkciją **PAKEISTI LAUKELIUS**, tikslo lentelėje esančios eilutės pakeičiamos kopijuojamomis eilutėmis. Pasiruoškite originalios lentelės rezervinę kopiją, kad išvengtumėte duomenų praradimo.

Pavyzdys

Išankstinio nustatymo įtaisu išmatavote 10 naujų įrankių ilgį ir spindulį. Po to išankstinio nustatymo įtaisas sukuria įrankių lentelę TOOL_Import.T su 10 eilučių (atitinka 10 įrankių).

- Iš išorinės laikmenos šią lentelę nukopijuokite į bet kurį katalogą
- Naudodamiesi TNC rinkmenų valdymo sistema, nukopijuokite išorėje paruoštą lentelę į esamą lentelę TOOL.T: TNC užklausia, ar esamos įrankių lentelės TOOL.T eilutes reikia pakeisti kopijuojamos lentelės eilutėmis:
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką **TAIP**, tada TNC perrašys visą esamą TOOL.T rinkmeną. Po kopijavimo proceso TOOL.T taip pat sudaro 10 eilučių.
- Arba paspauskite funkcinį klavišą **PAKEISTI LAUKELIUS**, tada TNC perrašys rinkmenoje TOOL.T 10 eilučių. TNC nepakeis likusių eilučių duomenis.

Lentelės eilučių eksportavimas

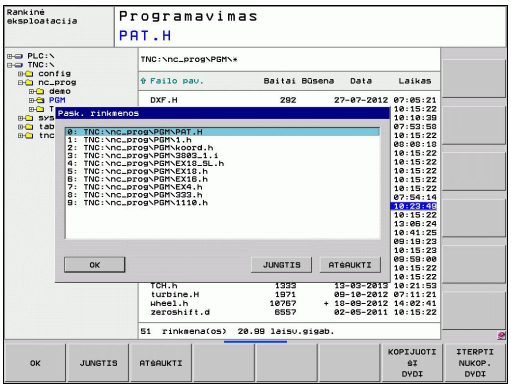
Lentelėse galima paženklinti vieną arba daugiau eilučių ir išsaugoti jas atskiroje lentelėje.

- Nuskaitykite lentelę, kurios eilutes norite nukopijuoti.
- Rodykliniais klavišais pasirinkite pirmąją eilutę, kurią reikia nukopijuoti.
- Paspauskite funkcinį klavišą **PAPILDOMOS FUNKCIJOS**
- Paspauskite funkcinį klavišą **PAŽENKLINTI**
- Jeigu reikia, paženklinkite tolesnes eilutes
- Paspauskite funkcinį klavišą **IŠSAUGOTI PAVADINIMU**
- Įveskite lentelės, kurioje reikia išsaugoti pasirinktas eilutes, pavadinimą.

Katalogų kopijavimas

- Dešiniajame lange šviesų lauką patraukite ant katalogo, kurį norite nukopijuoti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI: TNC parodo tikslo katalogo pasirinkties langą
- Pasirinkite tikslo katalogą ir patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku OK: TNC į pasirinktą tikslo katalogą nukopijuoja į pasirinktą katalogą su pakatalogiais

Vienos iš paskutinį kartą pasirinktos rinkmenos pasirinkimas



PGM MGT

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą.

PASKUTIN. FAILAI

- Parodomos 10 paskutinių pasirinktų rinkmenų: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASKUTINĖS RINKMENOS

Naudokite rodyklių klavišus, jei šviesų lauką norite patraukti ant rinkmenos, kurią norite pasirinkti:

↑ ↑

- Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

OK

- Pasirinkite rinkmeną: paspauskite funkcinį klavišą OK arba

ENT

- paspauskite mygtuką ENT.

Rinkmenos ištrynimas

Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!
Ištrintų rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite ištrinti

- Pasirinkite ištrynimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI. TNC paklausia, ar tikrai norite ištrinti rinkmenas
- Patvirtinkite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką OK arba
- Nutraukite ištrynimą: nutraukiama programuojamuoju mygtuku NUTRAUKIMAS

Katalogo ištrynimas

Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!
Ištrintų rinkmenų nebegalėsite grąžinti!

- Šviesų lauką patraukite ant katalogo, kurį norite ištrinti

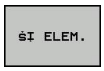
- Pasirinkite ištrynimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI. TNC paklausia, ar tikrai norite ištrinti katalogą su pakatalogiais ir rinkmenomis
- Patvirtinkite ištrynimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką OK arba
- Nutraukite ištrynimą: nutraukiama programuojamuoju mygtuku NUTRAUKIMAS

Rinkmenų žymėjimas

Žymėjimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Kopijuoti atskiras rinkmenas	PAŽYMĖTI FAILĄ
Kataloge pažymėti visas rinkmenas	PAŽYMĖTI VISUS FAILUS
Pašalinti atskirų rinkmenų žymėjimą	NUIMTI ATŠAUKTI
Pašalinti visų rinkmenų žymėjimą	NUIMTI VISŲ ATŠAUKTI
Kopijuoti visas pažymėtas rinkmenas	KOP. ŽYMĖ

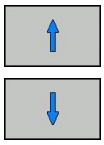
Rinkmenų kopijavimo arba trynimo funkcijas tuo pačiu metu galite naudoti ir vienai, ir kelioms rinkmenoms. Kelios rinkmenos pažymimos taip:

- Šviesų lauką patraukite ant pirmosios rinkmenos



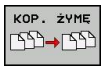
- Rodyti žymėjimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI.

- Pažymėkite rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI RINKMENĄ.



- Šviesų lauką patraukite ant kitų rinkmenų Funkcionuoja tik spaudžiant programuojamuosius mygtukus, nenaudokite rodyklių klavišų!

- Pažymėkite kitas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI RINKMENĄ ir t. t.

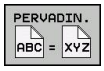


- Nukopijuokite pažymėtas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOP. ŽYM., arba

- Ištrinkite pažymėtas rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA, jei norite išjungti žymėjimo funkcijas ir tada paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI, jei norite ištrinti rinkmenas

Rinkmenos pervardijimas

- Nustatykite šviesesnį laukelį ant rinkmenos, kurios pavadinimą norite pakeisti.



- Pervadinimo funkcijos pasirinkimas
- Įveskite naują rinkmenos pavadinimą; rinkmenos tipo keisti negalima
- Atlikite pavadinimo pakeitimą: paspauskite funkcinį klavišą OK arba klavišą ENT

Rinkmenos rūšiavimas

- Pasirinkite segtuvą, kuriame norite rūšiuoti rinkmenas

- Pasirinkite funkcinį klavišą RŪŠIUOTI
- Pasirinkite funkcinį klavišą su atitinkamais atvaizdavimo kriterijais

Papildomos funkcijos

Rinkmenos apsaugojimas / apsaugos pašalinimas

- Šviesų lauką patraukite ant rinkmenos, kurią norite apsaugoti

- Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS

- Aktyvinkite rinkmenos apsaugą: paspauskite programuojamąjį mygtuką APSAUGOTI, rinkmenai priskiriama P būklė

- Rinkmenos apsaugos pašalinimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką NEAPSAUGOTA

Pasir. redakt.

- Nustatykite šviesesnį laukelį dešiniajame lange ant rinkmenos, kuria norite nuskaityti

- Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS

- Redaktoriaus, su kuriuo bus nuskaitomos pasirinktos rinkmenos, pasirinkimas: paspauskite funkcinį klavišą REDAKTORIAUS PASIRINKIMAS
- Paženklinkite pageidaujamą redaktorių
- Nuskaitykite rinkmeną, paspausdami funkcinį klavišą OK

USB prietaiso prijungimas/pašalinimas

- Šviesų lauką patraukite į kairjį langą

- Pasirinkite papildomas funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

- Ieškokite USB prietaiso
- Jei norite pašalinti USB prietaisą: šviesų lauką patraukite ant USB prietaiso

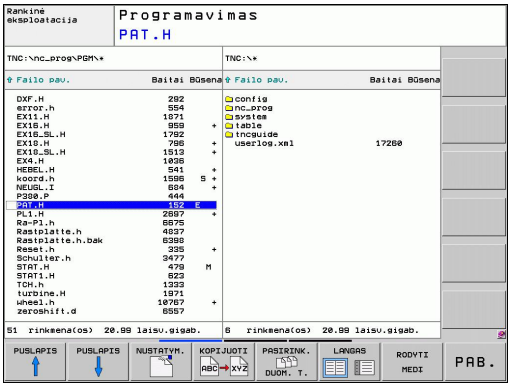
- Pašalinkite USB prietaisą

Daugiau informacijos: žr. "USB prietaisai TNC", Psl 106

Duomenų perdavimas iš išorinės duomenų laikmenos / į ją

Norint perkelti duomenis į išorinę duomenų laikmeną, iš pradžių būtina paruošti duomenų sąsają, žr. "Duomenų sąsajos derinimas", Psl 426.

Jei duomenis perduodate nuosekliąja sąsaja, tai, atsižvelgiant į naudojamą duomenų perdavimo programinę įrangą, gali atsirasti problemų, kurias galite pašalinti dar kartą atlikę perdavimą.



- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą.

- Duomenų perdavimui pasirinkite ekrano išdėstymą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS. Kairėje ekrano pusėje TNC rodo visas aktualaus katalogo rinkmenas, o dešinėje ekrano pusėje – visas rinkmenas, išsaugotas pagrindiniame kataloge TNC:\.

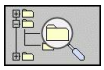
Naudokite rodyklių klavišus, jei šviesų lauką norite patraukti ant rinkmenos, kurią norite perduoti:

- Šviesus laukas lange juda aukštyn ir žemyn

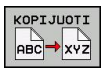
- Šviesus laukas juda iš dešiniojo lango į kairįjį ir atvirkščiai.

Jei iš TNC norite nukopijuoti į išorinę duomenų laikmeną, šviesų lauką kairiajame lange patraukite ant perkeliamos rinkmenos.

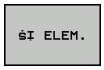
Jei iš išorinės duomenų laikmenos norite nukopijuoti į TNC, šviesų lauką dešiniajame lange patraukite ant perkeliamos rinkmenos.



- Pasirinkite kitą diską arba katalogą: paspauskite programuojamąjį katalogo pasirinkimo mygtuką, TNC parodo iššokantį langą. Iššokančiame lange rodyklių klavišais ir mygtuku ENT pasirinkite norimą katalogą.



- Perkelkite atskiras rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką KOPIJUOTI arba



- perkelkite kelias rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ŽYMĖTI (antrojoje programuojamųjų mygtukų juostoje, žr. „Rinkmenų žymėjimas“, 111 psl).

- Patvirtinkite programuojamuoju mygtuku OK arba mygtuku ENT. TNC parodo būsenos langą, kuriame informuojama apie kopijavimo progresą, arba

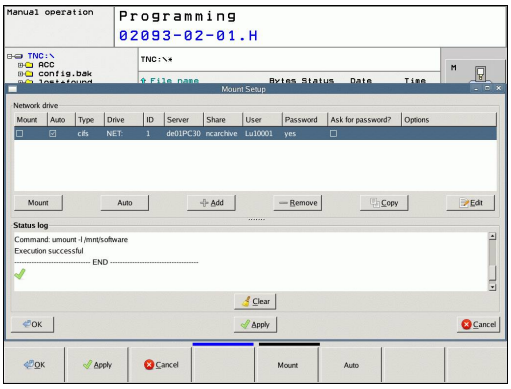
- Baigti duomenų perdavimą: šviesų lauką perkelkite į kairjį langą ir tada paspauskite programuojamąjį mygtuką LANGAS. TNC vėl parodo standartinį rinkmenų valdymo sistemos langą

Jeigu norite pereiti į kitą katalogą, kai ekrane rodomi du katalogų langai, tai paspauskite funkcinį klavišą PARODYTI STRUKTŪRĄ. Paspaudus funkcinį klavišą PARODYTI RINKMENAS, TNC parodo pasirinkto katalogo turinį!

TNC tinkle

Apie eterneto plokštės prijungimą prie tinklo žr. "Eterneto sąsaja".

TNC registruoja klaidų pranešimus, kai tinklas naudojamas, žr. "Eterneto sąsaja".



Jeigu TNC prijungtas prie tinklo, tai galite papildomai naudoti kairiajame katalogo lange rodomus rinkmenų saugojimo prietaisus. Visos anksčiau aprašytos funkcijos (disko pasirinkimas, rinkmenų kopijavimas ir pan.) taikomos ir tinklo diskams, jei turite atitinkamos prieigos teisę.

Tinklo diskų prijungimas ir atjungimas

PGM MGT

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT, prireikus programuojamuoju mygtuku LANGAS pasirinkite tokį tinklo išdėstymą, koks parodytas dešinėje viršuje esančiame paveiksle

TINKLAS

- Tinklo nustatymų pasirinkimas: paspauskite funkcinį klavišą TINKLAS (antrojoje funkcinių klavišų juostoje).
- Tinklo diskų valdymas: paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI TINKLO RYŠIUS. TNC lange rodo galimus naudoti tinklų diskus, kuriems Jūs turite prieigos teisę. Toliau aprašytais programuojamaisiais mygtukais nustatysite kiekvieno disko ryšį

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Prijungimas prie tinklo, TNC paženklina stulpelį **Prijungimas**, kai prisijungimas aktyvus.	**Prijungti**
Atjungti tinklo ryšį	**Atjungti**
Įjungus TNC, tinklo ryšys įjungiamas automatiškai. TNC paženklina stulpelį **Auto**, kai prisijungimas atliktas automatiškai	**Auto**
Nustatyti naują tinklo ryšį	**Pridėti**
Ištrinti esamą tinklo ryšį	**Pašalinti**
Kopijuoti tinklo ryšį	**Kopijuoti**
Tinklo ryšio redagavimas	**Apdirbti**
Būsenos lango ištrynimas	**Ištuštinti**

USB prietaisai TNC

Duomenis labai paprastai galite išsaugoti naudodami USB prietaisus arba juos įrašyti į TNC. TNC palaiko šiuos USB blokinius prietaisus:

- Diskelių tvarkyklės su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- Atminties raktai su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- Standieji diskai su rinkmenų sistema FAT/VFAT
- CD-ROM diskas su rinkmenų sistema Joliet (ISO9660)

Tokie USB prietaisai TNC atpažįsta automatiškai. USB prietaisų su kitomis rinkmenų sistemomis (pvz., NTFS) TNC nepalaiko. Tokiu atveju prijungus TNC, pateikiamas klaidos pranešimas **USB: TNC nepalaiko šio prietaiso**.

TNC perduoda klaidos pranešimą **USB: TNC nepalaiko šio prietaiso** net ir prijungus USB šakotuvą. Šiuo atveju pranešimą paprasčiausiai patvirtinkite mygtuku CE.

Iš principo visus USB prietaisus su aukščiau įvardytomis rinkmenų sistemomis turi būti įmanoma prijungti prie TNC. Tam tikrose aplinkybėse gali būti, kad valdymo sistema neteisingai atpažįsta USB prietaisą. Tokiais atvejais reikia naudoti kitą USB prietaisą.

Rinkmenų valdymo sistemos katalogų struktūroje USB prietaisai vaizduojami kaip savarankiški diskai, todėl ankstesniuose skyriuose aprašytas rinkmenų valdymo funkcijas galite taip pat naudoti.

Jūsų įrenginio gamintojas gali nurodyti USB prietaisų pavadinimus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą!

Jei norite pašalinti USB prietaisą, turite atlikti šiuos veiksmus:

- ▶ Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- ▶ Rodyklių klavišu pasirinkite kairjį langą
- ▶ Rodyklių klavišu pasirinkite atjungiamą USB prietaisą
- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- ▶ Pasirinkite papildomas funkcijas
- ▶ Pasirinkite USB pašalinimo funkciją: TNC iš katalogo struktūros pašalina USB prietaisus
- ▶ Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą

Atvirkštine tvarka galite prijungti pašalintus USB prietaisus, tam reikia paspausti šį programuojamąjį mygtuką:

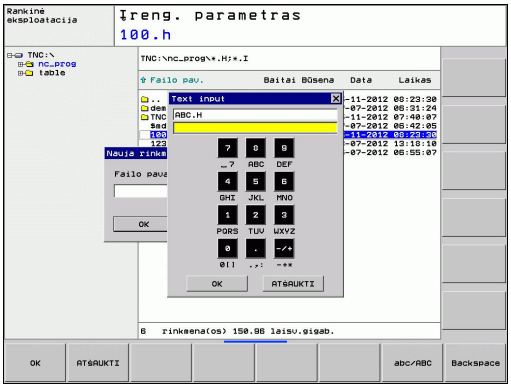
- ▶ Pasirinkite USB prietaisų pakartotinę prijungtį

4

Programavimas: pagalbinės programavimo priemonės

4.1 Ekrano klaviatūra

Jei naudojate TNC 320 kompaktiškąją versiją (be raidinės klaviatūros), raides ir specialiuosius ženklus galite įvesti ekrano klaviatūra arba per USB jungtį prijungę PC klaviatūrą.



Teksto įvestis ekrano klaviatūra

- Paspauskite mygtuką GOTO, jei ekrano klaviatūra norite įvesti raides, pvz., programos pavadinimą arba katalogo pavadinimą.
- TNC atidaro langą, kuriame rodomas TNC skaičių įvesties langas su atitinkamomis raidžių priskirtimis.
- Keletą kartų paspaudus atitinkamą mygtuką, žymeklis nustatomas ant pageidaujamo ženklo.
- Palaukite, kol pažymėtą ženklą TNC įrašys į įvesties lauką ir tik tada įveskite kitą ženklą.
- Programuojamuoju mygtuku OK perimkite tekstą į atidarytą dialogo lango lauką.

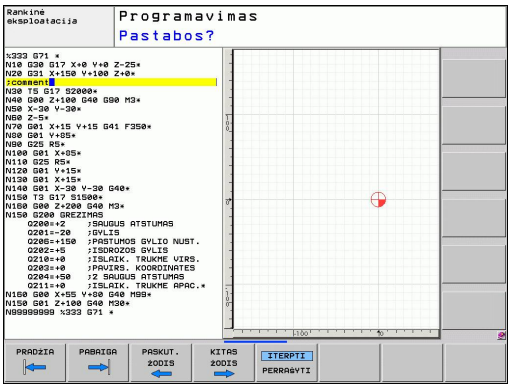
Programuojamuoju mygtuku „abc/ABC“ perjungsite didžiųjų ir mažųjų raidžių rašybą. Jei įrenginio gamintojas apibrėžė papildomus specialiuosius ženklus, juos galite iškviesti ir įterpti programuojamuoju mygtuku SPECIALIEJI ŽENKLAI. Atskirus ženklus ištrinsite programuojamuoju mygtuku BACKSPACE.

4.2 Komentarų įterpimas

Naudojimas

Į apdirbimo programą galite įvesti komentarus, kuriais paaiškinami programos žingsniai arba pateikiami nurodymai.

> Jei TNC ekrane negali parodyti viso komentaro, ekrane pasirodo simbolis **>>**.
>
> Paskutinis komentaro sakinio simbolis negali būti tildė (~).



Komentarą galima įvesti trim nurodytais būdais.

Komentaras įvedant programą

- Įveskite programos sakinio duomenis, tada raidinėje klaviatūroje paspauskite „;“ (kabliataškį) – TNC pateikia klausimą **Komentaras?**
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Komentaro įvedimas vėliau

- Pasirinkite sakinį, prie kurio norite pridėti komentarą
- Rodyklės dešinėn klavišu pasirinkite paskutinį sakinio žodį: sakinio gale pasirodo kabliataškis ir TNC pateikia klausimą **Komentaras?**
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Komentaras savame sakinyje

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti komentarą
- Programavimo dialogą atidarykite mygtuku „;“ (kabliataškis), esančiu raidinėje klaviatūroje
- Įveskite komentarą ir sakinį užbaikite mygtuku END

Funkcijos redaguojant komentarą

Funkcija	Funkcinis klavišas
Peršokti į komentaro pradžią	PRADŽIA
Peršokti į komentaro pabaigą	PABAIGA
Peršokti į žodžio pradžią. Žodžiai atskirti tarpo ženklu	PASKUT. ŽODIS
Peršokti į žodžio pabaigą. Žodžiai atskirti tarpo ženklu	KITAS ŽODIS
Įterpimo ir perrašymo režimo perjungimas	ĮTERPTI PERRAŠYTI

4.3 Suskirstyti programas

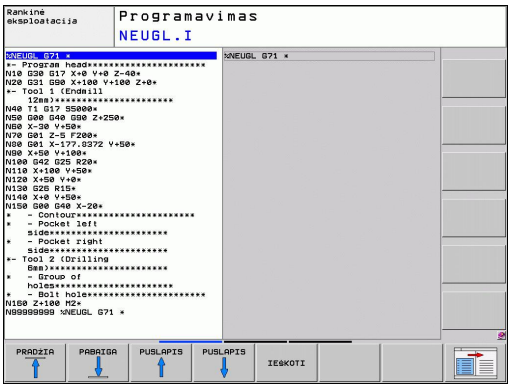
Apibrėžtis, naudojimo galimybės

TNC suteikia galimybę apdirbimo programas komentuoti suskirstymo sakiniais. Suskirstymo sakiniai yra trumpi tekstai (maks. 37 simboliai), kurie tolesnėse programos eilutėse suprantami kaip komentarai arba antraštės.

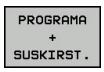
Ilgos ir sudėtingos programos dėl prasmingų suskirstymo sakinių tampa aiškesnės ir suprantamesnės.

Dėl to vėliau lengva pakeisti programą. Suskirstymo sakinius įterpkite bet kurioje apdirbimo programos vietoje. Papildomai jie gali būti pavaizduoti atskiruose languose, apdoroti ir papildyti.

Įterptus suskirstymo taškus TNC valdo atskiroje rinkmenoje (plėtinys .SEC.DEP). Dėl to sparčiau naviguojama suskirstymo lange.



Suskirstymo lango rodymas/aktyvaus lango perjungimas



- Rodyti suskirstymo langą: pasirinkite ekrano suskirstymą PROGRAMA + SUSKIRSTYMAS

- Perjunkite aktyvų langą: paspauskite programuojamąjį mygtuką „Perjungti langą“

Suskirstymo sakinio įterpimas programos lange (kairėje)

- Pasirinkite sakinį, už kurio norite įterpti suskirstymo sakinį

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI SUSKIRSTYMĄ arba mygtuką * ASCII klaviatūroje
- Suskirstymo tekstą įveskite raidine klaviatūra

- Prir. programuojamuoju mygtuku pakeiskite suskirstymo lygmenį

Sakinių pasirinkimas suskirstymo lange

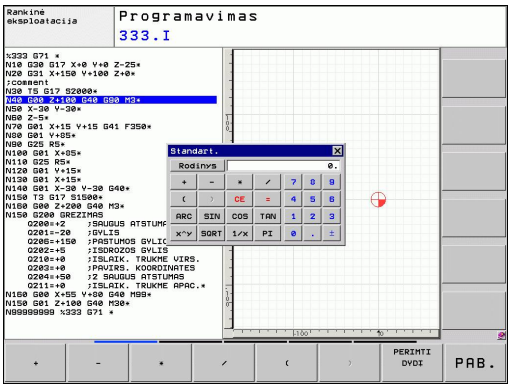
Jei suskirstymo lange peršokate nuo sakinio prie sakinio, TNC sakinio rodmenį programos lange traukia kartu. Taip keliais žingsniais galite peršokti didelę programos dalį.

4.4 Skaičiuotuvas

Valdymas

TNC yra skaičiuotuvas, atliekantis svarbiausias matematines funkcijas.

- Mygtuku CALC galite įjungti ir vėl išjungti skaičiuotuvą
- Skaičiuotuvo funkcijų parinktis: įveskite trumposiomis komandomis programuojamaisiais mygtukais arba raidine klaviatūra.



Aritmetinės funkcijos	Trumpoji komanda (mygtukas)
Sudėti	+
Atminti	–
Dauginti	*
Dalinti	/
Skaičiavimas su skliaustais	( )
Arkkosinusas	ARC
Sinusas	SIN
Kosinusas	COS
Tangentas	TAN
Kėlimas laipsniu	X^Y
Traukti kvadratinę šaknį	SQRT
Atvirkštinė funkcija	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Pridėti reikšmę prie buferinės atminties turinio	M+
Išsaugoti reikšmę buferinėje atmintyje	MS
Nuskaityti buferinę atmintį	MR
Ištrinti buferinę atmintį	MC
Natūrinis logaritmas	LN
Logaritmas	LOG
Eksponentinė funkcija	e^x
Patikrinti ženklą	SGN
Apskaičiuoti absoliutinę reikšmę	ABS
Atmesti skaičius po kablelio	INT
Atmesti skaičius prieš kablelį	FRAC
Modulio reikšmė	MOD
Pasirinkti vaizdą:	Vaizdas
Ištrinti reikšmę	CE
Matavimo vienetai	MM arba COLIAI
Kampinių reikšmių pateikimas	DEG (laipsniai) arba RAD (lanko laipsniai)

Aritmetinės funkcijos	Trumpoji komanda (mygtukas)
Skaičiaus reikšmės rodymas	DEC (dešimtainis) arba HEX (šešioliktainis)

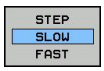
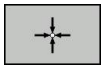
Apskaičiuotos vertės perėmimas į programą

- Rodyklių klavišais pasirinkite žodį, į kurį turi būti perimta apskaičiuota vertė
- Mygtuku CALC įjunkite skaičiuotuvą ir atlikite norimą skaičiavimą
- Paspauskite mygtuką „Esamos padėties perėmimas“ arba programuojamąjį mygtuką PERIMTI REIKŠMĘ: TNC apskaičiuotą reikšmę perima į aktyvų įvesties langą ir uždaro skaičiuotuvą.

Reikšmes į skaičiuotuvą galite perimti ir iš programos. Jei paspausite programuojamąjį mygtuką PARINKTI REIKŠMĘ, TNC perims reikšmę iš aktyvaus įvesties lango į skaičiuotuvą.

Skaičiuotuvo pozicijos ekrane nustatymas

Po programuojamuoju mygtuku PAPILDOMOS FUNKCIJOS rasite skaičiuotuvo perslinkimo nustatymus:

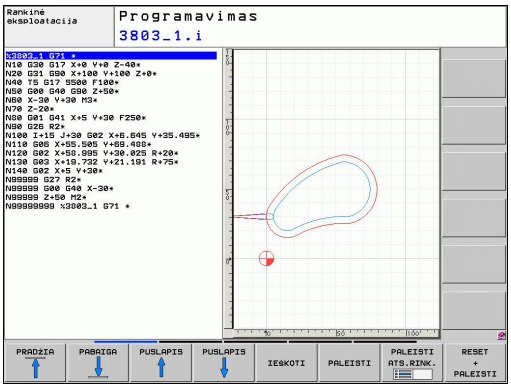
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Perslinkti skaičiuotuvą rodyklės kryptimi	
Nustatyti perslinkimo žingsnio plotį	
Nustatyti skaičiuotuvą ekrano viduryje	

Skaičiuotuvą galite perslinkti ir klaviatūros rodyklių mygtukais. Jei prijungėte pelę, skaičiuotuvo padėtį galite nustatyti ja.

4.5 Programavimo grafikas

Programavimo grafiko traukimas/netraukimas

Kuriant programą, TNC užprogramuotą kontūrą gali parodyti 2D brūkšniniu grafiku.



- Perjunkite ekrano išdėstymą, kad programa būtų kairėje, o grafikas – dešinėje: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPLIT SCREEN ir programuojamąjį mygtuką PROGRAMA + GRAFIKAS

- Programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties ĮJUNGTA. Įvedant programos eilutes TNC grafiko lange rodo kiekvieną programuojamą trajektorijos judesį

Jei TNC neturi visko vaizduoti grafike, programuojamąjį mygtuką AUTOM. BRAIŽYMAS nustatykite ties IŠJUNGTA.

KAI AUTOM. BRAIŽYMAS ĮJUNGTAS, programos dalies pasikartojimai nebraižomi.

Programavimo grafiko kūrimas esamai programai

- Rodyklių klavišu pasirinkite sakinį, iki kurio turi būti sukurtas grafikas arba paspauskite GOTO ir tiesiogiai įveskite norimo sakinio numerį

- Grafiko sukūrimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RESET + START

Kitos funkcijos:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Viso programavimo grafiko sudarymas	RESET + PALEISTI
Programavimo grafiko sudarymas sakiniais	PALEISTI ATS.RINK.
Viso programavimo grafiko sudarymas arba papildymas paspaudus RESET + START	PALEISTI
Sustabdyti programavimo grafiką. Šis programuojamasis mygtukas pasirodo tik tada, kai TNC sudaro programavimo grafiką	SUST.

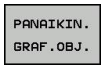
Rinkinio numerių rodymas ir paslėpimas

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą

- Įjunkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite RODYTI
- Paslėpkite sakinio numerius: programuojamajam mygtukui RODYTI PASLĖPTI SAKINIO NR. nustatykite PASLĖPTI

Grafiko trynimas

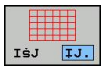
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą



- Ištrinkite grafiką: paspauskite programuojamąjį mygtuką IŠTRINTI GRAFIKĄ

Rodyti tinklelio linijas

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą: žr. paveikslą

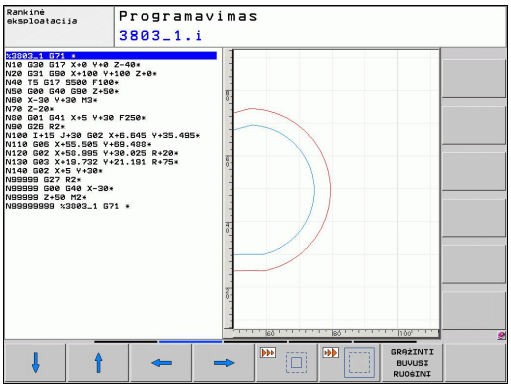


- Rodyti tinklelio linijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką „RODYTI TINKLELIO LINIJAS“.

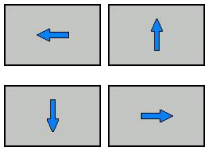
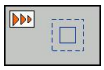
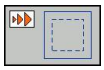
Iškarpos padidinimas arba sumažinimas

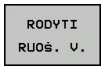
Grafiko vaizdą galite nustatyti patys. Rėmu pasirinkite iškarpą, kurią norėsite padidinti arba sumažinti.

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą iškarpos didinimui/mažinimui (antroji juosta, žr. paveikslą)



Tam galite naudoti šias funkcijas:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Parodyti ir perstumti rėmą. Norėdami perstumti, paspauskite atitinkamą programuojamąjį mygtuką	
Sumažinti rėmą – norėdami sumažinti, spauskite programuojamąjį mygtuką	
Padidinti rėmą – norėdami padidinti, spauskite programuojamąjį mygtuką	



- Programuojamuoju mygtuku IŠKIRPTI RUOŠINĮ perimkite pasirinktą sritį

Funkciniu klavišu RUOŠINIO PRADINĖS BŪSENOS NUSTATYMAS galite nustatyti pradinę iškarpą.

> Jei prijungėte pelę, kairiuoju pelės klavišu galėsite traukti srities, kurią norite padidinti, rėmą. Grafiką galite didinti ir sumažinti ir sukdami pelės ratuką.

4.6 Klaidų pranešimai

Parodyti klaidą

Be kita ko, TNC parodo tokias klaidas:

- klaidingos įvestys
- loginės klaidos programoje
- neapdirbami kontūro elementai
- netinkamos zondavimo sistemos naudojimas

Įvykusi klaida rodoma antraštėje raudonu šriftu. Ilgi ir kelių eilučių ilgio klaidų pranešimai rodomi sutrumpinti. Jeigu klaida įvyko foninio darbo režime, tai tokia klaida nurodoma žodžiu „klaida“ raudonu šriftu. Išsami informacija apie visas įvykusias klaidas pateikiama klaidų lange.

Jeigu išimtiniu atveju įvyktų „Duomenų apdorojimo klaida“, tai TNC automatiškai įjungtų klaidų langą. Jūs negalite pašalinti tokią klaidą. Išjunkite sistemą ir pakartotinai įjunkite TNC.

Klaidų pranešimai antraštėje rodomi tol, kol pranešimai ištrinami arba pakeičiami aukštesnio prioriteto klaidų pranešimais.

Klaidos pranešimas, kuriame yra programos sakinio numeris, perduodamas dėl šio arba ankstesnio sakinio.

Įjunkite klaidų langą

- Paspauskite klavišą ERR. TNC įjungia klaidų langą ir parodo visus esamus klaidų pranešimus visu tekstu.

Klaidų lango uždarymas

- Paspauskite funkcinį klavišą PABAIGA, arba

- paspauskite klavišą ERR. TNC išjungia klaidų langą.

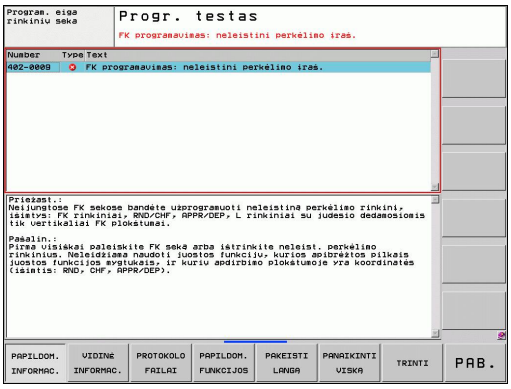
Išsamūs klaidų pranešimai

TNC parodo galimas klaidų priežastis ir jų pašalinimo galimybes:

- Įjunkite klaidų langą

PAPILDOM. INFORMAC.

- Informacija apie klaidos priežastį ir klaidos pašalinimą: nustatykite šviesesnį laukelį ant reikiamo klaidos pranešimo ir paspauskite funkcinį klavišą PAPILDOMA INFO. TNC atidaro langą su informacija apie klaidos priežastį ir klaidos pašalinimą.
- Informacijos išjungimas: paspauskite funkcinį klavišą PAPILDOMOS. ATNAUJINTA informacija



Funkcinis klavišas VIDINĖ INFORMACIJA

Paspaudus funkcinį klavišą VIDINĖ INFORMACIJA, pateikiama informacija apie klaidas, svarbi tik techninės priežiūros specialistams.

- Įjunkite klaidų langą.

VIDINĖ INFORMAC.

- Išsami klaidos pranešimo informacija: nustatykite šviesesnį laukelį ant reikiamo klaidos pranešimo ir paspauskite funkcinį klavišą VIDINĖ INFORMACIJA. TNC įjungia langą su vidine klaidos pranešimo informacija.
- Detalių išjungimas: vėl paspauskite programuojamąjį mygtuką VIDINĖ INFORMACIJA.

Klaidos ištrynimas

Už klaidų lango ribų esančios klaidos ištrynimas

CE

- Antraštėje rodomos klaidos/nuorodos ištrynimas: paspauskite klavišą CE

> Kai kuriuose darbo režimuose (pvz.: redaktorius) negalima panaudoti klavišą CE klaidos ištrynimui, nes šis klavišas naudojamas kitoms funkcijoms.

Kelių klaidų ištrynimas

- Įjunkite klaidų langą

JUNGTIS

- Atskirų klaidų ištrynimas: nustatykite šviesesnį laukelį ant reikiamo klaidos pranešimo ir paspauskite funkcinį klavišą IŠTRINTI.

PANAIKINTI VISKĄ

- Visų klaidų ištrynimas: paspauskite funkcinį klavišą IŠTRINTI VISKĄ.

> Jeigu kurios nors klaidos priežastis nepašalinta, tai tokios klaidos ištrinti negalima. Tokiu atveju klaidos pranešimas išlieka.

Klaidos protokolas

TNC išsaugo įvykusių klaidų ir svarbių įvykių (pvz., sistemos paleidimas) duomenis klaidų protokole. Klaidų protokolo apimtis yra ribota. Kai klaidų protokolas užpildytas, TNC panaudoja antrąją rinkmeną. Kai antroji rinkmena taip pat užpildyta, tai pirmasis klaidų protokolas ištrinamas ir pildomas naujų klaidų duomenimis, ir t.t. Jeigu reikia, perjunkite DABARTINIUS DUOMENIS į ANKSTESNIUS DUOMENIS, jeigu norite peržiūrėti klaidų archyvą.

- Įjunkite klaidų langą.

PROTOKOLO FAILAI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROTOKOLO RINKMENOS.

KLAIDŲ PROTOKOLAS

- Klaidų protokolo atidarymas: paspauskite programuojamąjį mygtuką KLAIDŲ PROTOKOLAS.

ANKSTESTI FAILAI

- Jei reikia, nustatykite ankstesnę registracijos rinkmeną : paspauskite programuojamąjį mygtuką ANKSTESNĖ RINKMENA.

ESAMI FAILAI

- Jei reikia, nustatykite dabartinę registracijos rinkmeną: paspauskite programuojamąjį mygtuką ESAMA RINKMENA.

Seniausias registruojamų klaidų pranešimas yra duomenų pradžioje - naujausias pranešimas duomenų pabaigoje.

Klavišų protokolas

TNC išsaugo įvykusių klavišų paspaudimų ir svarbių įvykių (pvz., sistemos paleidimas) duomenis klavišų protokole. Klavišų protokolo apimtis yra ribota. Jeigu klavišų protokolas užpildytas, tai persijungiama į antrąjį klavišų protokolą. Kai antroji rinkmena taip pat užpildyta, tai pirmasis klavišų protokolas ištrinamas ir pildomas naujų klavišų paspaudimų duomenimis, ir t.t. Jeigu reikia, perjunkite DABARTINIUS DUOMENIS į ANKSTESNIUS DUOMENIS, jeigu norite peržiūrėti klavišų paspaudimų archyvą.

PROTOKOLO FAILAI
- Paspauskite funkcinį klavišą DUOMENŲ PROTOKOLAS

KLAVIŠŲ PROTOKOLAS
- Klavišų protokolo nuskaitymas: paspauskite funkcinį klavišą KLAVIŠŲ PROTOKOLAS

ANKSTESTI FAILAI
- Jeigu reikia, nuskaitykite ankstesnių duomenų rinkmeną: paspauskite funkcinį klavišą ANKSTESNI DUOMENYS

ESAMI FAILAI
- Jeigu reikia, nuskaitykite dabartinių duomenų rinkmeną: paspauskite funkcinį klavišą DABARTINIAI DUOMENYS

TNC išsaugo valdymo metu paspausto kiekvieno valdymo skydelio klavišo duomenis klavišų protokole Seniausias paspausto klavišo įrašas yra duomenų pradžioje - naujausias įrašas duomenų pabaigoje.

Registracijos rinkmenų peržiūros mygtukų ir programuojamųjų mygtukų apžvalga

Funkcija	Funkcinis klavišas/ klavišai
Peršokimas į registracijos rinkmenos pradžią	PRADŽIA
Peršokimas į registracijos rinkmenos pabaigą	PABAIGA
Esama registracijos rinkmena	ESAMI FAILAI
Ankstesnių duomenų rinkmena	ANKSTESTI FAILAI
Eilutė pirmyn/atgal	↑ ↓
Sugrįžimas į pagrindinį meniu	

Nuorodos tekstas

Klaidingo valdymo atveju, pvz., paspaudus neleidžiamą naudoti klavišą arba įvedus reikšmę, esančią už leistino reikšmės diapazono ribų, TNC nuorodos tekstu (žaliu) antraštėje nurodo klaidingą valdymą. TNC ištrina šį nuorodos tekstą, kai kitą kartą pateikiama tinkama įvestis.

Techninės priežiūros duomenų išsaugojimas

Esant reikalui, galite išsaugoti „TNC dabartinės būsenos duomenis“ ir pateikti juos įvertinimui techninės priežiūros technikui. Tokiu atveju išsaugojama techninės priežiūros duomenų grupė (užregistruoti klaidų ir klavišų paspaudimų duomenys bei papildomi duomenys, suteikiantys informaciją apie dabartinę įrenginio ir apdirbimo būseną).

Jeigu jūs keletą kartų atliekate funkciją „Techninės priežiūros duomenų išsaugojimas“, panaudodami tokį patį rinkmenos pavadinimą, tai anksčiau išsaugota techninės priežiūros duomenų grupės rinkmena pakeičiama naujais duomenimis. Dėl to pakartotinai atlikdami šią funkciją, panaudokite kitą rinkmenos pavadinimą.

Techninės priežiūros duomenų išsaugojimas

- Įjunkite klaidų langą.

PROTOKOLO FAILAI

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROTOKOLO RINKMENOS.

IŠSAUGOTI PASLAUGŲ FAILUS

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką TECHNINĖS PRIEŽIŪROS RINKMENŲ IŠSAUGOJIMAS: TNC įjungia iššokantįjį langą, kuriame galite įvesti techninės priežiūros rinkmenos pavadinimą.

OK

- Techninės priežiūros rinkmenų išsaugojimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką OK.

Pagalbos sistemos TNCguide iškvietimas

Programuojamuoju mygtuku iškvieskite TNC pagalbos sistemą. Pagalbos sistemoje iš karto bus pateiktas toks pat klaidos paaiškinimas, koks būtų pateiktas paspaudus mygtuką HELP.

Jei ir įrenginio gamintojas pateikia pagalbos sistemą, tai TNC papildomai parodo programuojamąjį mygtuką ĮRENGINIO GAMINTOJAS, kuriuo galite iškviesti atskirą pagalbos sistemą. Ten rasite papildomos, išsamesnės informacijos apie esamą klaidos pranešimą.

HEIDENHAIN TNCguide

- Pagalbos dėl HEIDENHAIN klaidų pranešimų iškvietimas

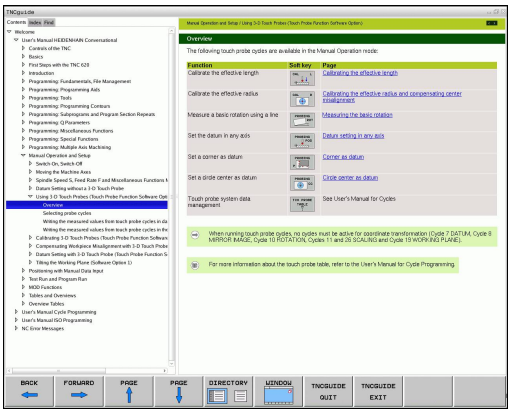
ĮRENGINIO GAMINTOJAS

- Jeigu yra, tai nuskaitykite specifinę įrenginiui klaidų pranešimų pagalbinę informaciją

4.7 Kontekstinė pagalbos sistema „TNCguide“

Naudojimas

Prieš naudojimąsi TNC nurodymais reikia nuskaityti pagalbinę informaciją iš HEIDENHAIN tinklapio žr. "Naujausių pagalbos rinkmenų įkeltis", Psl 130.



Kontekstinėje pagalbos sistemoje **TNCguide** yra HTML formatu pateikiama naudotojo dokumentacija. TNCguide iškviečiama paspaudus HELP mygtuką, o TNC, atsižvelgiant į situaciją, tiesiogiai rodo atitinkamą informaciją (kontekstinis iškvietimas). Taip pat ir tuo atveju, kai jūs redaguojate NC sakinį ir paspaudžiate klavišą HELP, jums parodoma tiksliai ta pagalbinės informacijos dokumentų vieta, kurioje aprašyta atitinkama funkcija.

Iš esmės TNC bando TNCguide paleisti ta kalba, kurią Jūs TNC nustatėte kaip dialogo kalbą. Jei rinkmenų šia dialogo kalba Jūsų TNC dar nėra, tada TNC atidaro anglišką versiją.

TNCguide yra ši naudotojui skirta dokumentacija:

- Naudotojo žinynas „Atviro, nekoduoto teksto dialogas“ (**BHBKlartext.chm**)
- Naudotojo žinynas „DIN/ISO“ (**BHBIso.chm**)
- Naudojimo instrukcija, ciklų programavimas (**BHBtchprobe.chm**)
- Visų NC klaidų pranešimų sąrašas (**errors.chm**)

Papildomai galima naudotis rinkmena **main.chm**, kurioje pateikiamos glaudintos esamos chm rinkmenos.

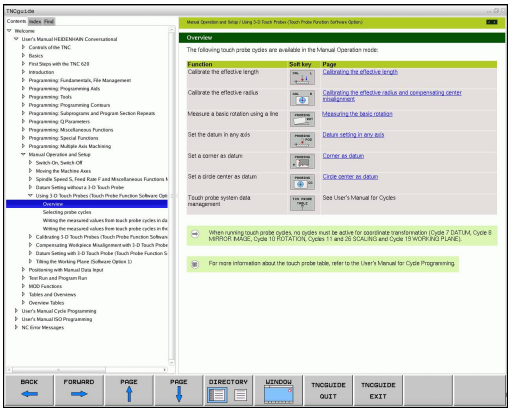
Įrenginio gamintojas į **TNCguide** pasirinktinai gali įtraukti ir su įrenginiu susijusią dokumentaciją. Tada šie dokumentai rinkmenoje **main.chm** pateikiami kaip atskiras žurnalas.

Darbas su TNCguide

TNCguide iškvietimas

Jei norite paleisti TNCguide, galite pasirinkti vieną iš kelių galimybių:

- Paspauskite HELP mygtuką, jei TNC tuo metu nerodo klaidos pranešimo
- Pele spustelėkite programuojamąjį mygtuką, jei prieš tai spustelėjote ekrano dešinėje apačioje rodomą pagalbos simbolį
- Naudodami rinkmenų valdymo sistemą atidarykite pagalbos rinkmeną (CHM rinkmena). TNC gali atidaryti bet kokią CHM rinkmeną, net jei ji nėra išsaugota TNC standžiajame diske



Jei yra vienas arba keli klaidų pranešimai, tai TNC tiesiogiai įjungia su klaidų pranešimais susijusią pagalbą. Jei norite įjungti **TNCguide**, tai iš pradžių reikia patvirtinti visus klaidų pranešimus.

TNC įsijungia įjungus pagalbinės informacijos sistemą programavimo vietoje nustatyta standartine naršykle (kaip taisyklė, Internet Explorer), kitais atvejais naudojantis HEIDENHAIN pritaikyta naršykle.

Daugeliui programuojamųjų mygtukų naudojamas kontekstinis iškvietimas, kurį pasirinkus tiesiogiai patenkama į atitinkamo programuojamojo mygtuko funkcijos aprašymą. Šią funkciją galite naudoti tik taikydami valdymą pele. Atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite programuojamųjų mygtukų juostą, kurioje rodomas norimas programuojamasis mygtukas
- Pele spustelėkite pagalbos simbolį, kuri TNC rodo dešinėje, virš programuojamųjų mygtukų juostos: pelės žymeklis pasikeičia į klaustuką
- Klaustuku spustelėkite ant programuojamojo mygtuko, apie kurio funkciją norite sužinoti: TNC atidaro TNCguide. Jei Jūsų pasirinktam programuojamajam mygtukui nėra įeities taško, tada TNC atidaro žurnalo rinkmeną **main.chm**, kurioje, pasirinkę teksto paiešką arba navigaciją, rankiniu būdu galite ieškoti norimo paaiškinimo

Net ir redaguodami NC sakinį galite naudotis kontekstiniu iškvietimu:

- Pasirinkite bet kokį NC sakinį
- Rodyklių klavišais ant sakinio užveskite žymeklį
- Paspauskite HELP mygtuką: TNC paleidžia pagalbos sistemą ir parodo aktyvios funkcijos aprašymą (negalioja papildomoms funkcijoms arba ciklams, kuriuos integravo įrenginio gamintojas)

Navigavimas TNCguide

TNCguide paprasčiausia naviguoti pele. Kairėje pusėje matomas turinys. Spragtelėję pele dešinėn pusėn nukreiptą trikampį, jūs galite nuskaityti apačioje esantį skyrių, arba spragtelėjus pele tam tikrą įrašą tiesiogiai peržiūrėti atitinkamą informacijos puslapį. Valdymas visiškai atitinka „Windows Explorer“ valdymą.

Teksto vietos su nuorodomis (kryžminės nuorodos) yra pažymėtos mėlynai ir pabrauktos. Spustelėjus nuorodą atsidaro atitinkamas puslapis.

Žinoma, „TNCguide“ galima valdyti ir mygtukais bei programuojamaisiais mygtukais. Toliau pateikiamoje lentelėje yra atitinkamų mygtukų funkcijų peržiūra.

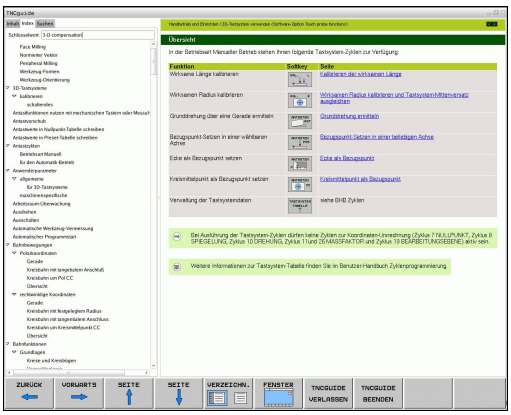
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
■ Aktyvus turinys kairėje: pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą ■ Aktyvus turinys dešinėje: puslapį patraukti į viršų arba į apačią, jei nesimato viso teksto arba grafikų	↑ ↓
■ Aktyvus turinys kairėje: atversti turinį. Jei turinys nebeatsiveria, peršokti į dešinįjį langą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: jokios funkcijos.	→
■ Aktyvus turinys kairėje: užversti turinį. ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: jokios funkcijos.	←
■ Aktyvus turinys kairėje: žymeklio valdymo klavišu peržiūrėti pasirinktą puslapį. ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: jei žymeklis yra ant nuorodos, peršokti į nurodomą puslapį.	ENT
■ Aktyvus turinys kairėje: perjungti turinio-katalogo rodymo, raktažodžio-katalogo rodymo skirtukus, perjungti teksto paieškos ir perjungimą į dešinę ekrano pusę funkciją. ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: peršokti į kairįjį langą.	
■ Aktyvus turinys kairėje: pasirinkti apačioje arba viršuje esantį įrašą ■ Aktyvus teksto langas dešinėje: peršokti prie tolesnės nuorodos.	
Pasirinkti paskutinį rodymą puslapį	ATGAL ←
Versti pirmyn, jei daug kartų naudota funkcija „Pasirinkti paskutinį rodytą puslapį“	PIRMYN →
Atversti vieną lapą atgal	PUSLAPIS ↑

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Versti vieną lapą pirmyn	PUSLAPIS
Rodyti/paslėpti turinį	KATALOGAS
Keisti iš viso vaizdo į sumažintą vaizdą. Sumažinę vaizdą, matysite ir dalį TNC paviršiaus	LANGAS
Kadras viduje perjungiamas į TNC taikomąją programą, todėl esant atidarytam TNCguide galite valdyti valdymo sistemą. Jei aktyvintas visas vaizdas, tada prieš kadro perjungimą TNC automatiškai sumažina lango dydį	IŠEITI IŠ TNC VADOVO
TNCguide išjungimas	UŽBAIGTI TNC VADOVĄ

Raktažodis-katalogas

Svarbiausi raktažodžiai yra pateikiami raktažodžių kataloge (skirtukas **Rodyklė**), kurį tiesiogiai galite pasirinkti spustelėję pele arba pasirinkę žymeklio valdymo klavišais.

Kairysis puslapis yra aktyvus.



- Pasirinkite skirtuką **Rodyklė**
- Aktyvinkite įvesties lauką **Raktažodis**
- Įveskite ieškomą žodį, tada TNC raktažodžių katalogą sinchronizuoja pagal įvestą tekstą, todėl raktažodį galite greitai rasti pateiktame sąraše, arba
- Rodyklių klavišu šviesiai pažymėkite norimą raktažodį
- Paspaudę mygtuką ENT peržiūrėsite informaciją apie pasirinktą raktažodį

Ieškomą žodį galite įvesti tik naudodamiesi prie USB prievado prijungta klaviatūra.

Viso teksto paieška

Pasirinkę skirtuką **Paieška**, visame TNCguide galėsite ieškoti tam tikro žodžio.

Kairioji pusė aktyvi.

- Pasirinkite skirtuką **Paieška**
- Aktyvinkite įvesties lauką **Ieškoti:**
- Įveskite ieškomą žodį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC pateikia rastas vietas, kuriose galite ieškoti šio žodžio
- Rodyklių klavišu šviesiai pažymėkite norimą vietą
- Paspaudę mygtuką ENT peržiūrėkite rastą vietą

Ieškomą žodį galite įvesti tik naudodamiesi prie USB prievado prijungta klaviatūra.

Pasirinkus viso teksto paiešką, galima ieškoti tik vieno atskiro žodžio.

Jei aktyvinsite funkciją **Ieškoti tik pavadinimuose** (pelės klavišu arba žymeklį nuvedus ant tarpo klavišo ir jį spustelėjus), TNC ieškos ne visame tekste, o tik antraštėse.

Naujausių pagalbos rinkmenų įkeltis

Jūsų TNC programinei įrangai tinkančias pagalbos rinkmenas rasite HEIDENHAIN pagrindiniame puslapyje **www.heidenhain.de** prie:

- Dokumentacija ir informacija
- Naudotojo dokumentacija
- TNCguide
- Norimos kalbos parinktis
- TNC valdikliai
- Serija, pvz., TNC 600
- Pageidaujamos NC programinės įrangos numeris, pvz., TNC 320 (34059x-01)
- Iš lentelės **interneto žinynas („TNCguide“)** parinkite pageidaujamą kalbos versiją.
- ZIP rinkmenos įkeltis ir išskleidimas
- Išskleistas CHM rinkmenas perkelkite į TNC katalogą **TNC:\tncguide\de** arba atitinkamą kalbos pakatalogį (taip pat žr. žemiau esančią lentelę)

Jei CHM rinkmenas per „TNCremoNT“ perkeliate į TNC, meniu punkte **Priedai** > **Konfigūracija** > **Režimas** > **Perdavimas dvejetainiu formatu** įveskite plėtinį **.CHM**.

Kalba	TNC katalogas
Vokiškai	**TNC:\tncguide\de**
Angliškai	**TNC:\tncguide\en**
Čekiškai	**TNC:\tncguide\cs**
Prancūziškai	**TNC:\tncguide\fr**
Itališkai	**TNC:\tncguide\it**
Ispaniškai	**TNC:\tncguide\es**
Portugališkai	**TNC:\tncguide\pt**
Švediškai	**TNC:\tncguide\sv**
Daniškai	**TNC:\tncguide\da**
Suomiškai	**TNC:\tncguide\fi**
Olandiškai	**TNC:\tncguide\nl**
Lenkiškai	**TNC:\tncguide\pl**
Vengriškai	**TNC:\tncguide\hu**
Rusiškai	**TNC:\tncguide\ru**
Kiniškai (suparastinta)	**TNC:\tncguide\zh**
Kiniškai (tradicinė)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovėniškai (pasirenkama programinė įranga)	**TNC:\tncguide\sl**
Norvegiškai	**TNC:\tncguide\no**
Slovakiškai	**TNC:\tncguide\sk**
Latviškai	**TNC:\tncguide\lv**
Korėjietiškai	**TNC:\tncguide\kr**
Estiškai	**TNC:\tncguide\et**
Turkiškai	**TNC:\tncguide\tr**
Rumuniškai	**TNC:\tncguide\ro**
Lietuviškai	**TNC:\tncguide\lt**

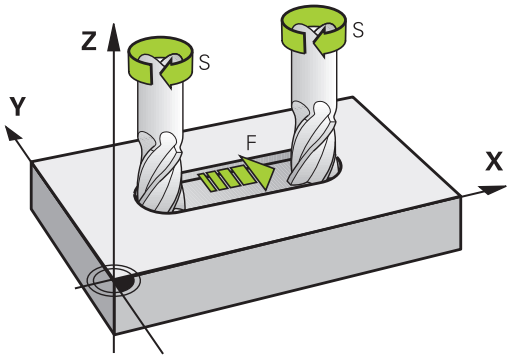
5

Programavimas: įrankiai

5.1 Su įrankiais susijusios įvestys

Pastūma F

Pastūma **F** yra greitis mm/min. (inch/min.), kuriuo įrankio centras juda savo trajektorija. Maksimali pastūma kiekvienai įrenginio ašiai gali būti skirtinga ir yra nustatoma įrenginio parametruose.



Įvestis

Pastūmą galite įvesti **T** sakinyje (įrankio iškvieta) ir kiekviename padėties sakinyje (žr. "Įrankio judesių teksto dialoge DIN / ISO formatu", Psl 81). Milimetrų programose pastūmą įveskite mm/min., o colių programose dėl sklaidos – 1/10 inch/min.

Greitoji eiga

Greitajai eigai įveskite **G00**.

Veikimo trukmė

Užprogramuota pastūmos skaitinė vertė taikoma iki to sakinio, kuriame užprogramuota nauja pastūma. Jei naujoji pastūma yra **G00** (greitoji eiga), po tolesnio sakinio su **G01** vėl taikoma paskutinė pastūma su užprogramuota skaitine verte.

Keitimas vykstant programai

Vykstant programai pastūmą keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku F, skirtu pastūmai.

Suklio apsukų skaičius S?

Suklio apsukų skaičių S apsisukimais per minutę (Aps./min.) įveskite **T** sakinyje (įrankio iškvieta). Pasirinktinai galite apibrėžti ir pjovimo greitį Vc (m/min.).

Užprogramuotas keitimas

Apdirbimo programoje suklio apsukų skaičių galite keisti **T** sakinyje, įvesdami tik naują suklio apsukų skaičių:

SPEC FCT

- Suklio apsukų skaičiaus programavimas: raidinėje klaviatūroje paspauskite mygtuką S
- Naujo suklio apsukų skaičiaus įvedimas

Keitimas vykstant programai

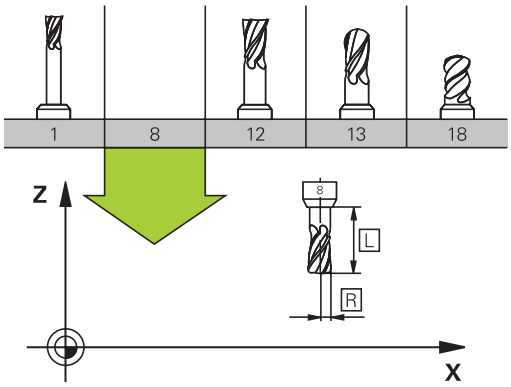
Vykstant programai suklio apsukų skaičių keiskite sukamuoju perrašymo mygtuku S, skirtu suklio apsukų skaičiui.

5.2 Įrankio duomenys

Įrankio korekcijos sąlygos

Įprastai užprogramuokite judėjimo trajektorijos koordinates pagal gabalo matmenis brėžinyje. Kad TNC apskaičiuotų įrankio centro trajektoriją, t.y. įvykdytų įrankio korekciją, turite įvesti kiekvieno naudoto įrankio ilgį ir spindulį.

Įrankio duomenis naudodami funkciją **G99** į programą galite įvesti tiesiogiai arba atskirai į įrankių lenteles. Jei įrankių duomenis įvedate į lenteles, galite pasinaudoti kita su įrankiais susijusia informacija. Kai vyksta apdirbimo programa, TNC atsižvelgia į visą įvestą informaciją.



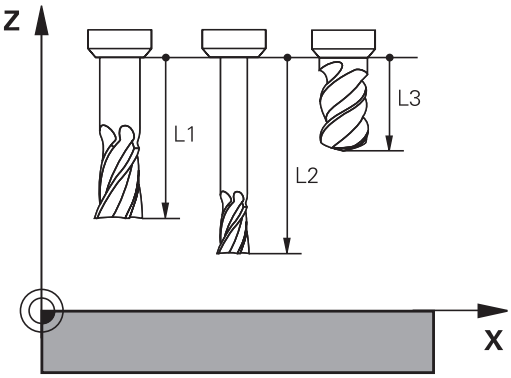
Įrankio numeris, įrankio pavadinimas

Kiekvienas įrankis yra pažymėtas numeriu nuo 0 iki 32767. Jei dirbate su įrankių lentelėmis, papildomai galite įvesti ir įrankio pavadinimą. Įrankio pavadinimą gali sudaryti maks. 32 simbolių.

Įrankis, kurio numeris yra 0, nustatytas kaip nulinis įrankis, jo ilgis L = 0, o spindulys R = 0. Įrankių lentelėje įrankiui T0 taip pat reikėtų nustatyti L = 0 ir R = 0.

Įrankio ilgis L

Įrankio ilgį L reikėtų įvesti kaip absoliutinį ilgį, susijusį su įrankio atskaitos tašku. Kad būtų galima atlikti įvairias funkcijas ir kelių ašių apdorojimą, TNC būtinai reikalingas viso įrankio ilgis.



Įrankio spindulys R

Įrankio spindulį R įveskite tiesiogiai.

Delta vertės ilgiams ir spinduliams

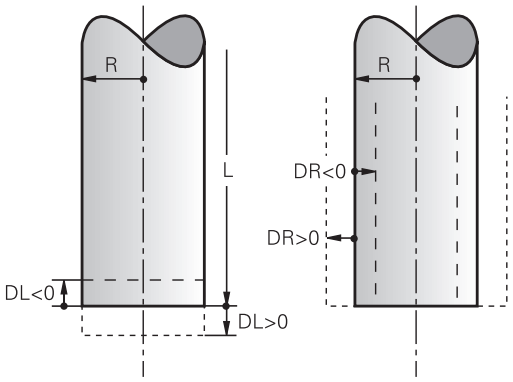
Delta vertės žymi nuokrypius nuo įrankių ilgių ir spindulių.

Teigiama Delta vertė skirta užlaidai (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Dirbdami su užlaida, įrankio iškvietimą programuodami **T**, įveskite užlaidos vertę.

Neigiama Delta vertė skirta mažesniems matmenims Untermaß (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Mažesni matmenys įrankių lentelėse įvedami įrankio dėvėjimuisi.

Delta vertes įveskite kaip skaitines vertes, **T** sakinyje vertę galite perduoti Q parametru.

Įvesties sritis: didžiausia Delta vertė ± 99,999 mm.



> Įrankių lentelėje esančios Delta vertės turi įtakos grafiniam **įrankio** vaizdavimui. **Gabalo** vaizdavimas imitavimo režime išlieka toks pat.
>
> **T** sakinyje esančios Delta vertės imitavimo režime keičia vaizduojamo **gabalo** dydį. Imituotas **įrankio dydis** išlieka toks pat.

Įrankio duomenų įvedimas į programą

Atitinkamo įrankio numerį, ilgį ir spindulį apdirbimo programoje nustatysite **G99** sakinyje:

- Įrankio apibrėžties pasirinkimas: paspauskite mygtuką TOOL DEF.

TOOL DEF

- **Įrankio numeris**: įrankio numeriu vienareikšmiškai apibrėšite įrankį
- **Įrankio ilgis**: ilgio korekcijos vertė
- **Įrankio spindulys**: spindulio korekcijos vertė

> Dialoge ilgio ir spindulio vertę galite tiesiogiai įvesti į dialogo lauką: paspauskite norimą ašies programuojamąjį mygtuką.

Pavyzdys

```
N40 G99 T5 L+10 R+5 *
```

Įrankio duomenų įvedimas į lentelę

Vienoje įrankių lentelėje jūs galite apibūdinti iki 9999 įrankių ir išsaugoti jų duomenis. Taip pat atkreipkite dėmesį į redagavimo funkcijas, aprašytas toliau šiame skyriuje. Kad galėtumėte vienam įrankiui įvesti keletą korekcijos duomenų (indeksuoti įrankio numerį), įterpkite eilutę, įrankio numeryje padėkite tašką ir įrašykite skaičių nuo 1 iki 9 (pvz., **T 5.2**).

Įrankių lenteles naudoti reikia tada, kai

- norite naudoti įrankius, pvz., pakopinį grąžtą, turinti daugiau ilgio koregavimo duomenų
- Jūsų įrenginyje yra įrengtas automatinis įrankių keitiklis
- norite papildomai apdirbti apdirbimo ciklu G122 (žr. naudojimo instrukciją „Ciklų programavimas“, ciklas VALYTI)
- norite papildomai apdirbti apdirbimo ciklais nuo 251 iki 254 (žr. naudojimo instrukciją „Ciklų programavimas“, ciklai nuo 251 iki 254)

Kai norite sudaryti arba valdyti tolesnes įrankių lenteles, rinkmenos pavadinimas turi prasidėti raide.

Lentelėse mygtuku „Ekrano išdėstymas“ galite pasirinkti sąrašo arba formos vaizdą.

Įrankių lentelės vaizdą galite pakeisti ir atidarę įrankių lentelę.

Įrankių lentelė: standartiniai įrankių duomenys

Trump.	Įvestys	Dialogas
T	Numeris, kuriuo įrankis iškviečiamas į programą (pvz., 5, indeksuotas: 5.2)	-
NAME	Pavadinimas, kuriuo įrankis iškviečiamas į programą (maks. 32 simbolių, tik didžiosios raidės, jokių tarpų)	**Įrankio pavadinimas?**
L	Korekcijos vertė įrankio ilgiui L	**Įrankio ilgis?**
R	Korekcijos vertė įrankio spinduliui R	**Įrankio spindulys R?**
R2	Įrankio spindulys R2 kampinėms spindulinėms frezoms (tik trimatei įrankio korekcijai arba grafiniam vaizdavimui apdirbant spinduline freza)	**Įrankio spindulys R2?**
DL	Įrankio ilgio L pokyčio reikšmė	**Įrankio užlaidos ilgis?**
DR	Įrankio spindulio R pokyčio reikšmė	**Įrankio užlaidos spindulys?**
DR2	Įrankio spindulio R2 pokyčio reikšmė	**Įrankio spindulio R2 užlaida?**
LCUTS	Įrankio pjovimo briaunos ilgis ciklui 22	**Ašmenų ilgis įrankio ašyje?**
ANGLE	Maksimalus įrankio įleidimo kampas siūbuojančios įleidimo eigos metu, vykdant ciklus 22 ir 208	**Maksimalus įstūmimo kampas?**
TL	Įrankio blokavimo nustatymas (**TL**: **T**ool **L**ocked = angl. įrankis užblokuotas)	**Įrankis užblokuotas? Taip = ENT / Ne = NO ENT**
RT	Atsarginio identiško įrankio – jei yra – kaip pakaitinio įrankio numeris (**RT**: **R**eplacement **T**ool = angl. pakaitinis įrankis); taip pat žr. **TIME2**)	**Atsarginis identiškas įrankis?**
TIME1	Maksimalus įrankio naudojimo laikas minutėmis. Ši funkcija priklauso nuo įrenginio ir yra aprašyta įrenginio naudojimo instrukcijoje	**Maks. naudojimo laikas?**
TIME2	Maksimali įrankio prastovos trukmė, kai atliekama **TOOL CALL** minutėmis: jeigu faktinė prastovos trukmė pasiekia arba viršija šią ribą, tai sekančios **TOOL CALL** atveju TNC naudoja pakaitinį įrankį (taip pat žr. **CUR_TIME**)	**Maks. naudojimo laikas esant TOOL. CALL?**
CUR_TIME	Faktinė įrankio prastovos reikšmė minutėmis: TNC savarankiškai matuoja faktinę prastovos trukmę (**CUR_TIME**: atitinka **CUR**rent **TIME** = angl. dabartinis/einamasis laikas). Naudotiems įrankiams galite įvesti nustatytąjį dydį	**Esamas eksploatacijos laikas?**

Trump.	Įvestys	Dialogas
TYP	Įrankio tipas: funkcinis klavišas PASIRINKTI TIPĄ (trečioji funkcinių klavišų juosta); TNC įterpia langą, kuriame galite pasirinkti įrankio tipą. Galite priskirti tokius įrankių tipus, kad pagal indikacijos filtro nustatymus lentelėje būtų rodomi tik pasirinkto tipo įrankiai	**Įrankio tipas?**
DOC	Komentaras įrankiui (maks. 32 simbolių)	**Įrankio aprašymas?**
PLC	Informacija apie šį įrankį, kurią reikia perduoti į PLC	**PLC būsena?**
PTYP	Įrankio tipas, skirtas vertinimui vietų lentelėje	**Įrankio tipas vietų lentelei?**
NMAX	Suklio apsukų skaičiaus ribojimas šiam įrankiui. Potenciometru kontroliuojama ne tik užprogramuota vertė (klaidos pranešimas), bet ir apsukų skaičiaus padidėjimas. Funkcija neaktyvi: įveskite -. **Įvesties sritis**: nuo 0 iki +999999, funkcija neaktyvi: įveskite -	**Maks. apsukų skaičius [1/min.]?**
LIFTOFF	Nustatymas, ar po NC stabdymo TNC įrankį turi traukti teigiamos įrankio ašies kryptimi, kad būtų galima išvengti įpjovimo žymių ant kontūro. Jei apibrėžta **Y**, TNC įrankį atitraukia nuo kontūro, kai ši funkcija NC programoje buvo aktyvinta M148, žr. "Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148", Psl 287.	**Atitraukti įrankį T/N?**
TP_NO	Nuoroda į klavišų sistemos numerį klavišų sistemos lentelėje	**Klavišų sistemos Nr.**
T_KAMPAS	Įrankio viršūnės kampas. Naudojamas centravimo ciklo (ciklas 240), kad pagal skersmens įvestį būtų galima apskaičiuoti centravimo gylį	**Smailus kampas?**
LAST_USE	Data ir laikas, kada TNC keitė įrankį paskutinį kartą per **TOOL CALL** **Įvesties sritis**: maks. 16 ženklų, formatas nustatytas viduje: data = JJJJ.MM.TT, laikas = hh.mm	**LAST_USE**

Įrankių lentelė: įrankių duomenys automatiniam įrankio matavimui

Įrankio automatinio matavimo ciklų aprašymas: žr. naudojimo instrukcijos skyrių „Ciklų programavimas“

Trump.	Įvestys	Dialogas
CUT	Įrankio ašmenų skaičius (maks. 20 ašmenų)	**Ašmenų skaičius?**
LTOL	Leistinas įrankio ilgio L nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: nuo 0 iki 0,9999 mm	**Nusidėvėjimo paklaida: ilgis?**
RTOL	Leistinas įrankio spindulio R nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: nuo 0 iki 0,9999 mm	**Nusidėvėjimo paklaida: spindulys?**
R2TOL	Leistinas įrankio spindulio R2 nuokrypis nusidėvėjimui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: nuo 0 iki 0,9999 mm	**Nusidėvėjimo paklaida: spindulys 2?**
DIRECT.	Įrankio pjovimo kryptis matavimui su besisukančiu įrankiu	**Pjovimo kryptis (M3 = -)?**
R_OFFS	Spindulio matavimas: įrankio poslinkis tarp rašiklio vidurio ir įrankio vidurio. Pradinis nustatymas: reikšmės neįvestos (poslinkis = įrankio spindulys)	**Įrankio poslinkis: spindulys?**
L_OFFS	Ilgio matavimas: papildomas įrankio poslinkis į **offsetToolAxis** (114104) tarp rašiklio viršutinės briaunos ir įrankio apatinės briaunos. Išankstinis nustatymas: 0	**Įrankio poslinkis: ilgis?**
LBREAK	Leistinas įrankio ilgio **L** nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: nuo 0 iki 0,9999 mm	**Lūžio paklaida: ilgis?**
RBREAK	Leistinas įrankio spindulio R nuokrypis lūžiui atpažinti. Jei viršijama įvesta vertė, TNC užrakina įrankį (būsena **L**). Įvesties sritis: nuo 0 iki 0,9999 mm	**Lūžio paklaida: spindulys?**

Įrankių lentelės redagavimas

Programos vykdymui galiojančios lentelės rinkmenos pavadinimas TOOL.T., šią rinkmeną reikia išsaugoti kataloge **TNC:\table**.

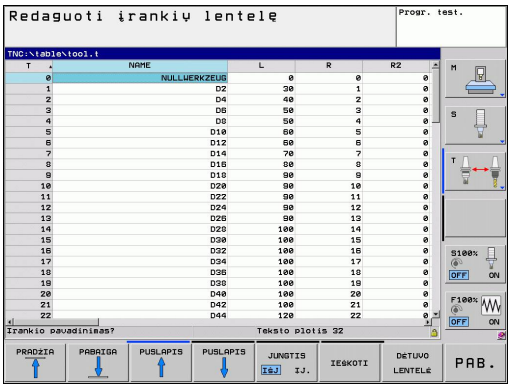
Įrankių lentelėms, kurias išsaugote archyve arba norite naudoti programai testuoti, suteikite bet kokį kitokį pavadinimą su plėtiniu .T. Darbo režimams „Programos testavimas“ ir „Programavimas“ TNC standartiškai naudoja įrankių lentelę „simtool.t“, kuri taip pat išsaugota kataloge „table“ (lentelė). Jei norite redaguoti, darbo režime „Programos išbandymas“ paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ.

Atidarykite įrankių lentelę TOOL.T:

- Pasirinkite bet kokį įrenginio darbo režimą

- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite „ĮJ.“



Rodyti tik tam tikrus įrankių tipus (filtro nustatymas)

- Paspauskite funkcinį klavišą LENTELIŲ FILTRAS (ketvirtoji funkcinių klavišų juosta)
- Funkciniu klavišu pasirinkite pageidaujamą įrankių tipą: TNC rodo tik pasirinkto tipo įrankius
- Pašalinkite filtro nustatymus: dar kartą paspauskite anksčiau pasirinktą įrankių tipą, arba pasirinkite kitą įrankių tipą.

Įrenginio gamintojas filtro funkcijas pritaiko Jūsų įrenginiui. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Įrankių lentelės stulpelių paslėpimas arba rūšiavimas

Įrankių lentelės vaizdavimą galite pritaikyti savo poreikiams. Jei nenorite, kad stulpeliai būtų rodomi, galite juos paslėpti:

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RŪŠIUOTI/PASLĖPTI STULPELIUS (ketvirtoji programuojamųjų mygtukų juosta).
- Norimų stulpelių pavadinimų parinktis rodyklių mygtukais
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PASLĖPTI STULPELĮ, jei šį stulpelį norite pašalinti iš lentelės vaizdo.

Taip pat galite keisti ir lentelės stulpelių rodymo eilės tvarką:

- Dialogo lauke „Perkelti prieš:” galite keisti ir lentelės stulpelių rodymo eilės tvarką. **Esami stulpeliai** pažymėtas įrašas iškeliamas prieš šį stulpelį

Formoje galite judėti naudodami prijungtą pelę arba TNC klaviatūrą. Naršymas TNC klaviatūra:

Parinkę funkciją „Fiksuoti stulpelių skaičių” galite nustatyti, kiek stulpelių (0–3) bus užfiksuota ekrano kairiajame krašte. Šie stulpeliai bus rodomi ir tuomet, kai pereisite į lentelės dešinę pusę.

Bet kurios kitos įrankių lentelės atidarymas

- Parinkite darbo režimą „Programavimas“.

PGM MGT

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą.
- Rodyti rinkmenų tipų pasirinkimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPUS
- Rodyti .T tipo rinkmenas: paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI .T
- Pasirinkite rinkmeną arba įveskite naują rinkmenos pavadinimą. Patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI

Jei atsidarėte redaguotiną įrankių lentelę, tada šviesų lauką į bet kurią lentelės vietą galite traukti rodyklių klavišais arba programuojamuoju mygtuku. Bet kurioje vietoje galite perrašyti išsaugotą vertę arba įvesti naują vertę. Apie papildomas redagavimo funkcijas rašoma toliau esančioje lentelėje.

Jei TNC tuo pačiu metu negali rodyti visų įrankių lentelės padėčių, lentelės viršuje esančiame stulpelyje rodomas simbolis „>>“ arba „<<“.

Įrankių lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Teksto arba skaičiaus paieška	IEŠKOTI
Peršokti į eilutės pradžią	EILUTĖS PRADŽIA
Peršokti į eilutės pabaigą	EILUTĖS PAB.
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką	KOPIJUOTI ŠI DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių (įrankių) skaičių	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Įterpti eilutę, kurioje galima įvesti įrankio numerį	ĮTERPTI EILUTĘ
Ištrinti dabartinę eilutę (įrankį)	PANAIKIN. EILUTĘ
Rūšiuoti įrankius pagal pasirenkamo stulpelio turinį	RŪŠIUOTI
Parodyti visus įrankių lentelėje esančius grąžtus	GRĄŽTAS
Parodyti visas įrankių lentelėje esančias frezas	FREZA
Parodyti visus įrankių lentelėje esančius sriegiklius/sriegių pjovimo frezas	SRIEGIŲ GRĄŽTAS / FREZA
Parodyti visus įrankių lentelėje esančius matuoklius	TIKRINIMO SISTEMA

Įrankių lentelės išjungimas

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą ir pasirinkite kito tipo rinkmeną, pvz., apdirbimo programą

Įrankių lentelės importavimas

Įrenginio gamintojas gali pritaikyti funkciją IMPORTUOTI LENTELĘ. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Jei įrankių lentelę nuskaitote prieš iTNC 530 ir įrašote į TNC 320, prieš pradėdami naudoti įrankių lentelę turite pritaikyti jos formatą ir turinį. Įrankių lentelę galite patogiai pritaikyti TNC 320 naudodami funkciją. TNC pakeičia nuskaitytos įrankių lentelės turinį į TNC 320 tinkamą formatą ir išsaugo pakeitimus pasirinktoje rinkmenoje. Atkreipkite dėmesį į atliekamus veiksmus:

- Išsaugokite iTNC 530 įrankių lentelę kataloge **TNC:\table**
- Pasirinkite darbo režimą „Programavimas“
- Pasirinkite darbo režimą „Rinkmenų valdymas“: paspauskite klavišą PGM MGT
- Nustatykite šviesesnį laukelį ant įrankių lentelės, kurią norite importuoti
- Paspauskite funkcinį klavišą PAPILDOMOS FUNKCIJOS
- Paspauskite funkcinį klavišą IMPORTUOTI LENTELĘ: TNC užklausia, ar pasirinktą įrankių lentelę reikia perrašyti
- Jeigu nenorite perrašyti duomenis: paspauskite funkcinį klavišą NUTRAUKTI, arba
- Jeigu norite perrašyti duomenis: paspauskite funkcinį klavišą PRITAIKYTI LENTELĖS FORMATĄ
- Nuskaitykite pakeistą lentelę ir patikrinkite lentelės turinį

Įrankių lentelės stulpelyje **Pavadinimas** galima naudoti toliau nurodytus ženklus: „ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ0123456789# $&-._“. TNC importavimo metu pakeičia įrankio pavadinime esantį kablelį į tašką.

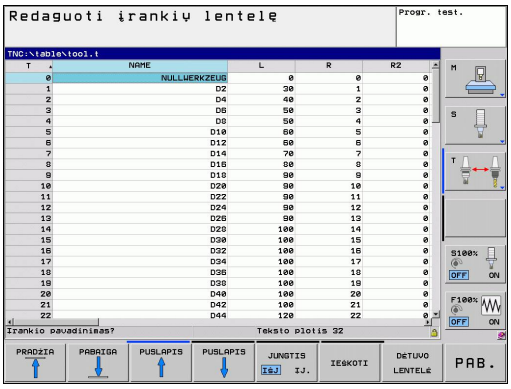
TNC perrašo pasirinktą įrankių lentelę, atlikdama funkciją IMPORTUOTI LENTELĘ. Tuo pačiu TNC paruošia rezervinę duomenų kopiją, kurios pabaiga **.t.bak**. Prieš importavimą pasiruoškite originalios lentelės rezervinę kopiją, kad išvengtumėte duomenų praradimo!

Apie įrankių lentelių kopijavimą naudojant TNC rinkmenų valdymo sistemą skaitykite skyriuje „Rinkmenų valdymo sistema“ (žr. "Lentelių kopijavimas", Psl 97).

Importuojant įrankių lenteles, iTNC 530 neimportuoja stulpelio TYP.

Vietų lentelė įrankių keitikliui

Įrenginio gamintojas vietų lentelės funkcijas pritaiko prie Jūsų įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.



Automatiniam įrankių keitimui reikia vietų lentelės. Vietų lentelėje valdykite savo įrankių keitiklio priskirtį. Vietų lentelė yra kataloge **TNC:\TABLE**. Įrenginio gamintojas gali pritaikyti vietų lentelės pavadinimą, maršrutą ir turinį. Jei reikės, skirtingus vaizdus programuojamuoju mygtuku galėsite parinkti meniu **LENTELIŲ FILTRAS**.

Vietų lentelės redagavimas programos eigos darbo režime

- Pasirinkite įrankių lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRANKIŲ LENTELĖ

- Pasirinkite vietų lentelę: paspauskite programuojamąjį mygtuką VIETŲ LENTELĖ

- Programuojamajam mygtukui REDAGUOTI nustatykite ĮJ., tačiau kai kuriuose įrenginiuose to nereikia arba to atlikti neįmanoma: atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą

Vietų lentelės parinktis programavimo darbo režime

PGM MGT

- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą.
- Rinkmenų tipų rodymo režimo pasirinkimas: paspauskite funkcinį klavišą RODYTI VISKĄ
- Pasirinkite rinkmeną arba įveskite naują rinkmenos pavadinimą. Patvirtinkite mygtuku ENT arba programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI

Trump.	Įvestys	Dialogas
P	Įrankio vietos numeris įrankio dėtuvėje	-
T	Įrankio numeris	**Įrankio numeris?**
RSV	Vietos rezervavimas plokščiajai dėtuvei	**Vieta rezervuota.: Taip = ENT/Ne = NOENT**
ST	Įrankis yra specialusis įrankis (**ST**: **S**pecial **T**ool = angl. specialusis įrankis); jei Jūsų specialusis įrankis užblokuoja vietas prieš ir už savo vietos, tada užrakinkite atitinkamą vietą L stulpelyje (būsena L)	**Specialusis įrankis?**
F	Įrankį dėtuvėje visada dėkite į tą pačią vietą (**F**: **F**ixed = angl. užfiksuota)	**Fiks. dėt.? Taip = ENT / Ne = NO ENT**
L	Užrakinti vietą (**L**: **L**ocked = angl. užrakinta, taip pat žr. ST stulpelį)	**Vieta užrakinta Taip = ENT / Ne = NO ENT**
DOC	TOOL.T esančio įrankio komentaro rodymas	-
PLC	Informacija apie šią įrankio vietą, kurią reikia perduoti PLC.	**PLC būsena?**
P1 ... P5	Funkciją apibrėžia įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio dokumentaciją	**Vertė?**
PTYP	Įrankio tipas. Funkciją apibrėžia įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio dokumentaciją	**Įrankio tipas vietų lentelei?**
LOCKED_ABOVE	Plokščioji dėtuvė: vieta viršuje užrakinta	**Užrakinti vietą viršuje?**
LOCKED_BELOW	Plokščioji dėtuvė: vieta apačioje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę apačioje?**
LOCKED_LEFT	Plokščioji dėtuvė: vieta kairėje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę kairėje?**
LOCKED_RIGHT	Plokščioji dėtuvė: vieta dešinėje užrakinta	**Užrakinti dėtuvę dešinėje?**

Vietų lentelių redagavimo funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Vietų lentelės atstata	ATSTATYTI DĖTUVO LENTELĘ
Įrankio numerio stulpelio T atstata	ATSTAT. STULP. T
Pereiti į eilutės pradžią	EILUTĖS PRADŽIA
Pereiti į eilutės pabaigą	EILUTĖS PAB.
Imituoti įrankių pakeitimą	SIMUL. ĮRANKIO KEITIMAS
Įrankių lentelėje pasirinkite įrankį: TNC rodo įrankių lentelės turinį. Rodykliniais klavišais pasirinkite įrankį, funkciniu klavišu OK perimkite į vietų lentelę	PASIR.
Redaguoti dabartinį laukelį	REDAGUOTI ESAMĄ LAUKELĮ
Rūšiuoti vaizdą	RŪŠIUOTI

Įrenginio gamintojas nustato įvairių indikacijos filtrų funkcijas, savybes ir pavadinimą. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Įrankio duomenų iškvietimas

Įrankio iškvietimą TOOL CALL apdirbimo programoje užprogramuokite su šiais duomenimis:

- Įrankio iškvietimo programavimą pasirinkite mygtuku TOOL CALL

TOOL CALL

- **Įrankio numeris**: įveskite įrankio numerį arba pavadinimą. Jūs anksčiau nurodėte įrankį **G99** sakinyje arba įrankių lentelėje. Programuojamuoju mygtuku ĮRANKIO PAVADINIMAS perjunkite pavadinimo įvestį. Įrankio pavadinimą TNC automatiškai įrašo kabutėse. Pavadinimai yra susiję su įrašu aktyvioje įrankių lentelėje TOOL.T. Jei norite iškviesti įrankį su kitokiomis korekcijos vertėmis, į įrankių lentelę po dešimtainio skaičiaus kablelio įveskite apibrėžtą indeksą. Funkciniu klavišu PASIRINKTI jūs galite įjungti langą, kuriame galima tiesiogiai pasirinkti įrankių lentelėje TOOL.T apibūdintą įrankį, be numerio arba pavadinimo įvedimo
- **Suklio ašis lygiagrečiai X/Y/Z**: įveskite įrankio ašį
- **Suklio sūkiai S**: įveskite suklio sūkius aps./min. Pasirinktinai galite apibrėžti pjovimo greitį Vc (m/min.). Tam paspauskite programuojamąjį mygtuką VC
- **Pastūma F**: pastūma [mm/min arba 0,1 colio/min] galioja tol, kol jūs pozicijos nustatymo sakinyje arba **T** sakinyje užprogramuojate naują pastūmą
- **Įrankio ilgio DL užlaida**: Delta vertė įrankio ilgiui
- **Įrankio spindulio DR užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui
- **Įrankio spindulio DR2 užlaida**: Delta vertė įrankio spinduliui 2

Pavyzdys: įrankio iškvietimas

Z įrankio ašyje bus iškviestas įrankio numeris 5 su 2500 aps./min. suklio apsukų skaičiumi ir 350 mm/min. pastūma. Įrankio ilgio ir įrankio spindulio 2 užlaidos yra 0,2 arba 0,05 mm, mažesnis matmuo įrankio spinduliui – 1 mm.

```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

Raidė **D** prieš **L** ir **R** nurodo Delta reikšmę.

Pirminis pasirinkimas įrankių lentelėse

Jei naudojate įrankių lenteles, tada naudodami **G51** sakinį iš anksto pasirinksite kitą įrankį, kurį reikės įstatyti. Tam įveskite įrankio numerį arba Q parametrą, arba įrankio pavadinimą kabutėse.

Įrankio keitimas

Įrankio keitimas yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Įrankio keitimo padėtis

Įrankio keitimo padėtis turi būti tokia, kad pritraukiant neįvyktų susidūrimas. Papildomomis funkcijomis **M91** ir **M92** galite pritraukti įrenginiui nustatytą keitimo padėtį. Jei Jūs prieš pirmą įrankio iškvietimą **T UŽPROGRAMUOSITE 0**, tada TNC veržiamąjį kotą suklio ašyje patrauks į tokią padėtį, kuri nepriklauso nuo įrankio ilgio.

Rankinis įrankio keitimas

Prieš rankinį įrankio keitimas suklys sustabdomas ir įrankis traukiamas į įrankio keitimo padėtį:

- Užprogramuotos įrankio keitimo padėties pritraukimas
- Nutraukite programos vykdymą, žr. "Apdirbimo nutraukimas", Psl 410
- Pakeiskite įrankį
- Pratęskite programos vykdymą, žr. "Programos eigos tęsimas nutraukus eigą", Psl 411

Automatinis įrankio keitimas

Automatinio įrankių keitimo metu programos eiga nenutraukiama. Įrankiui iškviesti naudojant **T**, TNC perjungia įrankį iš įrankių dėtuvės.

Automatinis įrankio keitimas, kai viršijamas naudojimo laikas: M101

M101 yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Praėjus nurodytam prastovos laikui, TNC gali automatiškai pakeisti pakaitiniu įrankiu ir pratęsti apdirbimą šiuo įrankiu. Tam aktyvuokite papildomą funkciją **M101**. **M101** galiojimą galite vėl nutraukti su **M102**.

Įrankių lentelės stulpelyje **TIME2** įveskite įrankio prastovos laiką, kuriam praėjus apdirbimą reikia pratęsti su pakaitiniu įrankiu. Stulpelyje **CUR_TIME** TNC įrašo dabartinę įrankio prastovos trukmę. Jeigu dabartinė prastovos trukmė viršija stulpelyje **TIME2** įvestą reikšmę, tai ne vėliau kaip praėjus vienai minutei po prastovos laiko, artimiausioje galimoje programos vietoje bus pakeista pakaitiniu įrankiu. Pakeitimas atliekamas užbaigus NC sakinį.

TNC atlieka automatinį įrankio pakeitimą tinkamose programos vietose. Automatinis įrankio pakeitimas neatliekamas:

- apdirbimo ciklų vykdymo metu
- kai spindulio koregavimas (**RR**/**RL**) aktyvus
- iškart po priartėjimo funkcijų **APPR**
- iškart po atitraukimo funkcijų **DEP**
- iškart prieš ir po **CHF** bei **RND**
- makrosų vykdymo metu
- įrankio pakeitimo metu
- iškart po **TOOL CALL** arba **TOOL DEF**
- SL ciklų vykdymo metu

! **Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!**
Automatinį įrankio keitimą su **M102** išjunkite, kai dirbate su specialiais įrankiais (pvz., diskų freza), nes TNC visada įrankį pirmiausia nuveža nuo ruošinio įrankio ašies kryptimi.

Dėl prastovos trukmės tikrinimo arba įrankio automatinio pakeitimo apskaičiavimo, priklausomai nuo NC programos, apdirbimo trukmė gali padidėti. Jūs galite pakeisti apdirbimo trukmę, panaudodami pasirenkamą įvesties elementą **BT** (bloko paklaida).

Kai jūs įvedate funkciją **M101**, TNC dialoge užklausia **BT**. Čia jūs galite nustatyti NC sakinių skaičių (1 - 100), kuriuo leidžiama uždelsti įrankio automatinį pakeitimą. Šiuo sakinių skaičiumi nustatoma laiko trukmė, atitinkanti įrankio pakeitimo uždelsimą, priklauso nuo sakinių turinio (pvz., pastūma, eigos kelio atkarpa). Jeigu jūs nenustatote **BT** reikšmės, tai TNC naudoja reikšmę 1 arba, kai kuriais atvejais, įrenginio gamintojo nustatytą standartinę reikšmę.

Kuo labiau padidinsite **BT** reikšmę, tuo mažesnis programos vykdymo prailgėjimas dėl **M101** poveikio. Atkreipkite dėmesį į tai, kad dėl to įrankio automatinis pakeitimas bus atliktas vėliau!

Kad būtų galima apskaičiuoti tinkamą **BT** pradinę reikšmę, naudojama formulė **BT = 10 : vidutinis NC sakinio apdorojimo laikas sekundėmis**. Nelyginį rezultatą suapvalinkite. Jei apskaičiuota reikšmė yra didesnė nei 100, naudokite maksimalią įvesties reikšmę – 100.

Jei norite atkurti naujausią įrankio prastovos laiką (pvz., po pjovimo plokštelių pakeitimo), stulpelyje CUR_TIME įveskite reikšmę 0.

Funkcija **M101** neveikia tekinimo įrankiams ir tekinimo režimui.

NC sakinių su paviršiaus normalių vektoriais ir 3D korekcija naudojimo sąlygos

Atsarginio pakaitinio įrankio aktyvus spindulys (**R** + **DR**) negali nukrypti nuo originalaus įrankio spindulio. Pokyčio reikšmes (**DR**) įveskite į įrankio lentelę arba į **T** sakinį. Nukrypimų atveju TNC parodo pranešimo tekstą ir nepakeičia įrankio. Naudodami M funkciją **M107** galite užblokuoti šį pranešimo tekstą, o su **M108** galite vėl suaktyvinti.

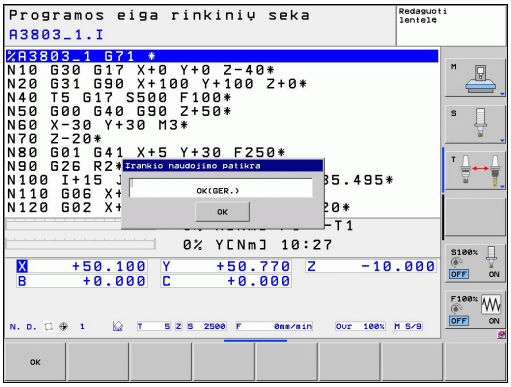
Įrankio naudojimo patikra

Įrankio naudojimo patikros funkciją turi atblokuoti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Jeigu norite atlikti įrankio naudojimo patikrinimą, tai reikia visiškai imituoti patikrinimo aiškaus teksto dialogo programą darbo režime **Programos išbandymas**.

Įrankio naudojimo patikros naudojimas

Funkciniais klavišais ĮRANKIO NAUDOJIMAS ir ĮRANKIO NAUDOJIMO PATIKRINIMAS prieš paleisdami programą darbo režime „Apdirbimas“ jūs galite patikrinti, ar yra pasirinktoje programoje naudojami įrankiai, ar įrankiai dar turi pakankamą likusią prastovos trukmę. Tada TNC naudojimo laiko esamas vertes, nurodytas įrankių lentelėje, palygina su įrankio naudojimo patikros nustatytosiomis vertėmis.



Paspaudus programuojamąjį mygtuką ĮRANKIO NAUDOJIMO PATIKRA, iššokančiame lange TNC parodo naudojimo patikros rezultatą. Uždarykite viršutinį langą klavišu ENT.

TNC įrankio naudojimo trukmes išsaugo atskiroje rinkmenoje su plėtiniu **pgmname.H.T.DEP**. Sukurtoje įrankio naudojimo duomenų rinkmenoje yra toliau nurodyta informacija:

Stulpelis	Reikšmė
TOKEN	■ **TOOL**: įrankio naudojimo trukmė kiekvienos **TOOL CALL** metu. Įrašai yra pateikti chronologine eilės tvarka ■ **TTOTAL**: bendra įrankio naudojimo trukmė ■ **STOTAL**: paprogramės iššaukimas; irašai išvardinti chronologine seka ■ **TIMETOTAL**: bendras NC programos apdorojimo laikas įrašomos į stulpelį **WTIME**. Stulpelyje **PATH** TNC pažymi atitinkamos NC programos maršruto pavadinimą. Stulpelyje **TIME** yra visų **TIME** įrašų suma (be greitų eigų). Visuose likusiuose stulpeliuose TNC įrašo 0 ■ **TOOLFILE**: stulpelyje **PATH** TNC pažymi įrankių lentelės maršruto pavadinimą, šią lentelę Jūs naudojote atlikdami programos testavimą. Todėl atliekant įrankio naudojimo patikrą TNC gali nustatyti, ar programos testavimą galite atlikti naudodami TOOL.T
TNR	Įrankio numeris (**-1**: joks įrankis dar nepakeistas)
IDX	Įrankio rodyklė
NAME	Įrankio pavadinimas iš įrankių lentelės

Stulpelis	Reikšmė
TIME	Įrankio naudojimo trukmė sekundėmis (pastūmos trukmė)
WTIME	Įrankio naudojimo trukmė minutėmis (bendra naudojimo trukmė nuo vieno įrankio keitimo iki kito)
RAD	**Įrankio spindulys R** + **įrankio spindulio DR užlaida** iš įrankių lentelės. Matavimo vienetai yra mm
BLOCK	Sakinio numeris, kuriame užprogramuotas **TOOL CALL** sakinys
PATH	■ **TOKEN = TOOL**: aktyvios pagrindinės arba subprogramos maršruto pavadinimas ■ **TOKEN = STOTAL**: subprogramos maršruto pavadinimas
T	Įrankio numeris su įrankio indeksu
OVRMAX	Apdirbant maksimalus pastūmos perrašymas. Testuojant programą TNC čia įrašo vertę 100 (%)
OVRMIN	Apdirbant minimalus pastūmos perrašymas. Testuojant programą TNC čia įrašo vertę -1
NAMEPROG	■ 0: įrankio numeris yra suprogramuotas ■ 1: įrankio pavadinimas yra suprogramuotas

Įrankio naudojimo patikros metu tikrinant padėklų rinkmenas yra dvi galimybės:

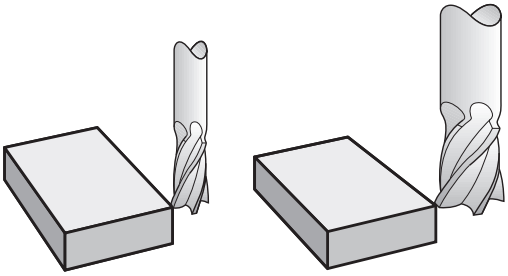
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant padėklo įvesties: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka visam padėklui.
- Padėklų rinkmenoje šviesus laukas yra ant programos įvesties: TNC įrankio naudojimo patikrą atlieka tik parinktai programai.

5.3 Įrankio korekcija

Įvadas

TNC įrankio trajektoriją suklio ašyje pakoreguoja įrankio ilgio korekcijos verte, o įrankio spindulį – apdirbimo plokštumoje.

Jei apdirbimo programą kuriate tiesiogiai TNC, tai įrankio spindulio korekcija veiksminga tik apdirbimo plokštumoje. TNC tuo metu atsižvelgia maksimaliai į penkias ašis, įskaitant ir tekinimo ašis.



Įrankio ilgio korekcija

Įrankio ilgio korekcija pradeda veikti iškvietus įrankį. Korekcija nebetaikoma, kai įrankis iškviečiamas su ilgiu L = 0.

! **Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei ilgio korekciją su teigiama verte atšaukiate pasirinkę **T 0**, sumažėja atstumas nuo įrankio iki gabalo.

Po įrankio iškvietimo **T** užprogramuotas įrankio kelias suklio ašyje pasikeičia ilgio skirtumu tarp ankstesnio ir naujo įrankio.

Koreguojant ilgį atsižvelgiama ir į **T** sakinyje, ir į įrankių lentelėje esančias Delta vertes.

Korekcijos vertė = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL** $_{\text{TAB}}$ su

L: Įrankio ilgis **L** iš **G99** sakinio arba įrankių lentelės

DL $_{\text{TOOL CALL}}$: Užlaida **DL** ilgiui iš **T 0** sakinio

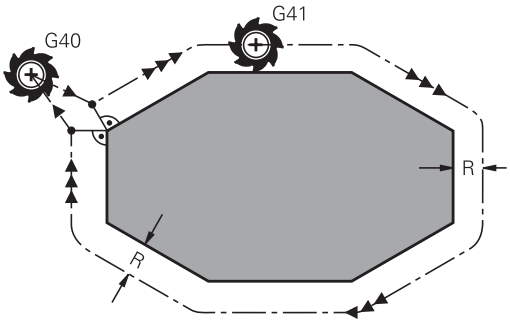
DL $_{\text{TAB}}$: Užlaida **DL** ilgiui iš įrankių lentelės

Įrankio spindulio korekcija

Programos sakinyje, skirtame įrankio judesiui, yra:

- **G41** arba **G42** spindulio korekcijai
- **G40**, jei nereikia atlikti spindulio korekcijos

Spindulio korekcija pradeda veikti iškvietus įrankį ir tiesės sakiniu apdirbimo plokštumoje judama naudojant **G41** arba **G42**.



TNC spindulio korekciją atšaukia, kai:

- tiesių sakinį užprogramuojate naudodami **G40**
- užprogramuojate **PGM CALL**
- naudodami PGM MGT pasirenkate naują programą

Koreguojant spindulį TNC atsižvelgia ir į **T** sakinyje, ir į įrankių lentelėje esančias Delta vertes:

Korekcijos vertė = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ su

R: Įrankio spindulys **L** iš **G99** sakinio arba įrankių lentelės

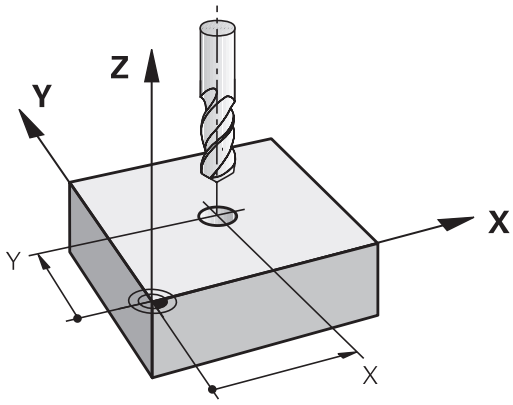
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$: Užlaida **DR** spinduliui iš **T** sakinio

$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$: Užlaida **DR** spinduliui iš įrankių lentelės

Judėjimo trajektorija be spindulio korekcijos: G40

Įrankis apdirbimo plokštumos užprogramuota trajektorija bei užprogramuotomis koordinatėmis juda centru.

Naudojimas: gręžimas, išankstinis padėties nustatymas

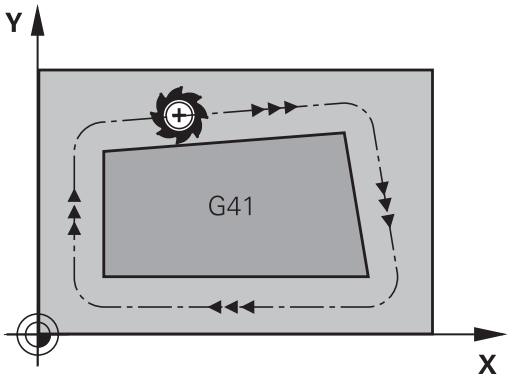


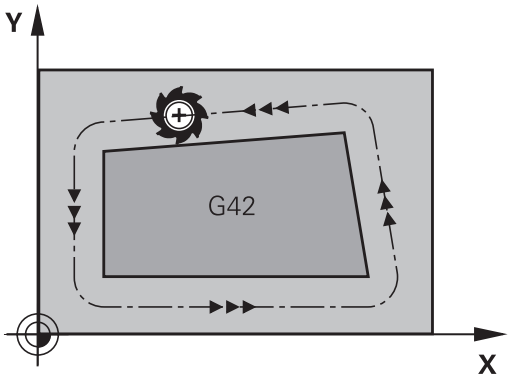
Judėjimas trajektorija su spindulio korekcija: G42 ir G41

G43: Įrankis juda dešinėn nuo kontūro

G42: Įrankis juda kairėn nuo kontūro

Tuo metu įrankio centras įrankio spindulio atstumu yra nutolęs nuo užprogramuoto kontūro. Kryptys „Dešinėje“ ir „Kairėje“ žymi įrankio padėtį veikimo kryptimi išilgai gabalo kontūro. Žr. paveikslus.





> Tarp dviejų programos sakinių su skirtingomis spindulio korekcijomis **G43** ir **G42** apdirbimo plokštumoje be spindulio korekcijos turi būti bent vienas patraukimo sakinys, taigi **G40**).
>
> Spindulio korekciją TNC aktyvina to sakinio pabaigoje, kuriame pirmą kartą buvo užprogramuota korekcija.
>
> Pirmajame sakinyje su spindulio korekcija **G42/G41** ir naikinant su **G40**, TNC įrankį ant užprogramuoto pradžios ir pabaigos taško visada nustato vertikaliai. Prieš pirmą bei prieš galinį kontūro tašką nustatykite tokią įrankio padėtį, kad kontūras nebūtų pažeistas.

Spindulio korekcijos įvestis

Spindulio korekcijos reikšmę įveskite į **G01** sakinį.

G41
- ▶ įrankio judesys kairėn nuo užprogramuoto kontūro: pasirinkite G41 funkciją, arba

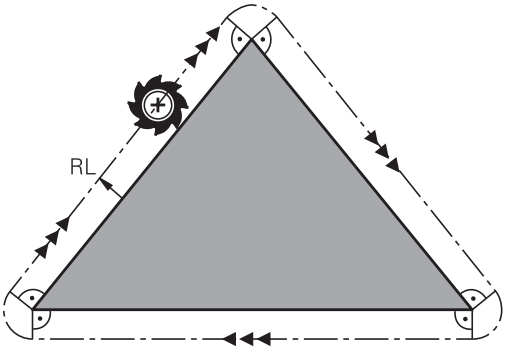
G42
- ▶ įrankio judesys dešinėn nuo užprogramuoto kontūro: pasirinkite G42 funkciją, arba

G40
- ▶ įrankio judesys be spindulio korekcijos bei spindulio korekcijos atšaukimas: pasirinkite G40 funkciją

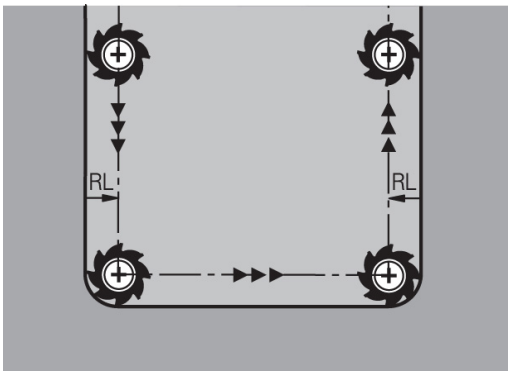
END
- ▶ Išjunkite sakinį: paspauskite mygtuką END.

Spindulio korekcija: kampų apdirbimas

- Išoriniai kampai:
  jei užprogramavote spindulio korekciją, TNC atlieka įrankio eigą išoriniuose kampuose perėjimo skritulio trajektorija. Jei reikia, TNC sumažina pastūmą išoriniuose kampuose, pavyzdžiui, esant dideliam krypties pasikeitimui.
- Vidiniai kampai:
  prie vidinių kampų TNC apskaičiuoja trajektorijų sankirtos tašką, kuriame įrankio centras juda pagal pakoreguotą vertę. Nuo šio taško įrankis juda palei kitą kontūro elementą. Todėl gabalo vidiniai kampai nebus pažeisti. Tai reiškia, kad apdirbant tam tikrą kontūrą, negalima pasirinkti bet kokio dydžio įrankio spindulį.



! **Dėmesio – susidūrimo pavojus!**
Atlikdami vidinį apdirbimą, pradžios arba pabaigos taško nenustatykite ant kontūro kampinio taško, nes kontūras bus pažeistas.



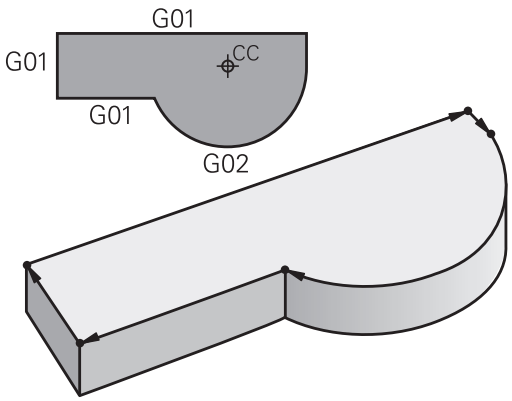
6

Programavimas: kontūrų programavimas

6.1 Įrankio judesiai

Trajektorijos funkcijos

Gabalo kontūras dažniausiai susideda iš kelių kontūro elementų, tokių kaip tiesės ir apskritimo lankai. Naudodami trajektorijos funkcijas užprogramuosite įrankio judesius **tiesėms** ir **apskritimo lankams**.



Papildomos funkcijos M

Papildomomis TNC funkcijomis valdysite

- programos eigą, pvz., programos eigos nutraukimą,
- įrenginio funkcijas, pvz., suklio sukimo ir aušinimo priemonės įjungimą ir išjungimą,
- įrankio trajektorijos veiksmus.

Subprogramos ir programos dalies kartojimai

Kartojamus apdirbimo žingsnius įveskite tik vieną kartą kaip kartojimo subprogramą arba programos dalį. Jei programos dalį norite vykdyti tik tam tikromis sąlygomis, tada šiuos programos žingsnius taip pat nustatykite subprogramoje. Apdirbimo programa gali iškviesti ir įvykdyti papildomą programą.

Programavimas su paprogramėmis ir programos dalių kartojimais aprašytas 7 skyriuje.

Programavimas su Q parametrais

Apdirbimo programoje Q parametrai atstoja skaitines vertes: Q parametrui kitoje vietoje priskiriama skaitinė vertė. Q parametrams galite užprogramuoti matematines funkcijas, valdančias programos eigą arba aprašančias kontūrą.

Naudodamiesi Q parametrų programavimu, vykstant programai papildomai galite atlikti matavimus su 3D zondavimo sistema.

Programavimas su Q parametrais aprašytas 8 skyriuje.

6.2 Trajektorijos funkcijų pagrindai

Įrankio judesio užprogramavimas apdirbimui

Jei kuriate apdirbimo programą, atskiriems gabalo kontūro elementams iš eilės užprogramuokite trajektorijos funkcijas. Tam įprastai įvedamos **kontūro elementų galinių taškų koordinatės** iš brėžinio su matmenimis. Pagal šiuos koordinačių duomenis, įrankio duomenis ir spindulio korekciją TNC apskaičiuoja tikslų įrankio veikimo kelią.

TNC tuo pačiu metu traukia visas įrenginio ašis, kurias užprogramavote juostos trajektorijos funkcijoje.

Judesiai lygiagrečiai įrenginio ašims

Programos sakinyje yra koordinačių duomenys: TNC įrankį traukia lygiagrečiai užprogramuotoms įrenginio ašims.

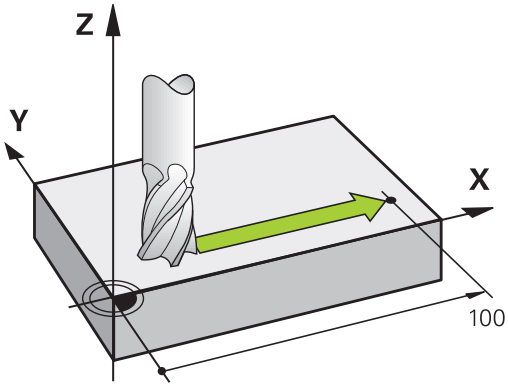
Atsižvelgiant į įrenginio konstrukciją, dirbant juda įrankis arba įrenginio stalas su priveržtu gabalu. Programuodami trajektorijos judesį atlikite tokius veiksmus, lyg įrankis judėtų.

Pavyzdys:

```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Sakinio numeris
G00	Trajektorijos funkcija „Tiesė greitąja eiga“
X+100	Galinio taško koordinatės

Įrankiui skirtos Y ir Z koordinatės ir jis juda į padėtį X = 100. Žr. paveikslą.



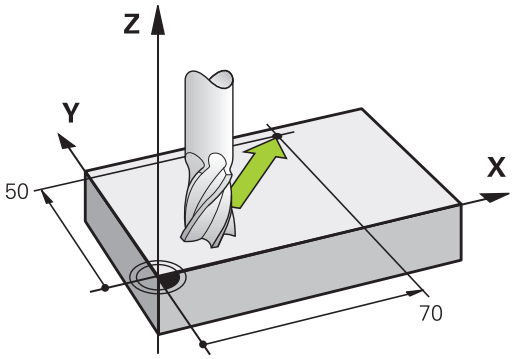
Judesiai pagrindinėse plokštumose

Programos sakinyje yra dviejų koordinačių duomenys: TNC įrankį traukia užprogramuotoje plokštumoje.

Pavyzdys

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

Įrankiui skirta Z koordinatė ir jis XY plokštuma juda į padėtį X = 70, Y = 50. Žr. paveikslą

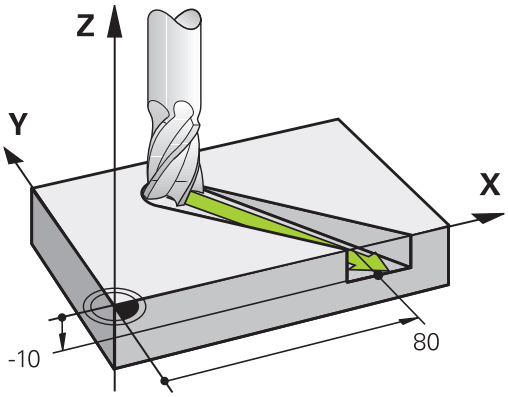


Trimatis judesys

Programos sakinyje yra trijų koordinačių duomenys: TNC įrankį erdvėje traukia į užprogramuotą padėtį.

Pavyzdys

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```

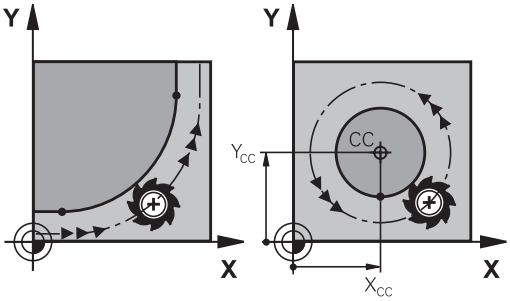


Apskritimai ir apskritimų lankai

Atliekant apskritiminius judesius, TNC tuo pačiu metu traukia dvi įrenginio ašis: prie gabalo įrankis santykinai juda apskritimo trajektorija. Apskritimo judesiams galite įvesti apskritimo centrą CC.

Apskritimo lankams naudodami trajektorijos funkcijas, pagrindinėse plokštumose užprogramuosite apskritimus: iškviečiant įrankį TOOL CALL, pagrindinė plokštuma apibrėžiama nustatant suklio ašį:

suklio ašis	pagrindinė plokštuma
(G17)	**XY**, taip pat UV, XY, UY
(G18)	**ZX**, taip pat WU, ZU, WX
(G19)	**YZ**, taip pat VW, YW, VZ



Apskritimus, kurie nėra lygiagrečiai pagrindinėms plokštumoms, taip pat užprogramuokite naudodami funkciją „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 19 ciklas, APDIRBIMO PLOKŠTUMA), arba naudodami Q parametrus (žr. "Principas ir funkcijų peržiūra", Psl 206).

Sukimosi kryptis DR apskritimo judesiams

Apskritimo judesiams be liestinio perėjimo į kitus kontūro elementus sukimosi kryptį įveskite taip:

Sukimas pagal laikrodžio rodyklę: **G02/G12**
Sukimas prieš laikrodžio rodyklę: **G03/G13**

Spindulio korekcija

Spindulio korekcija turi būti tame sakinyje, kuriuo pritraukiate pirmąjį kontūro elementą. Spindulio korekcijos negalite aktyvinti apskritimo trajektorijos sakinyje. Iš pradžių užprogramuokite tiesių sakinyje (žr. "Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės", Psl 170).

Išankstinis padėties nustatymas

!

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Apdirbimo programos pradžioje nustatykite tokią įrankio padėtį, kad nebūtų pažeistas įrankis ir gabalas.

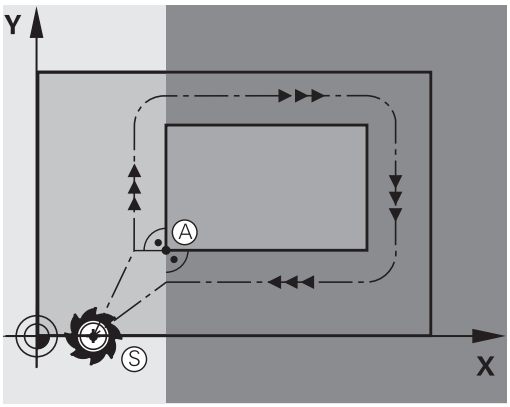
6.3 Kontūro pritraukimas ir palikimas

Pradinis ir galinis taškas

Įrankis iš pradinio taško juda link pirmojo kontūro taško. Reikalavimai pradiniam taškui:

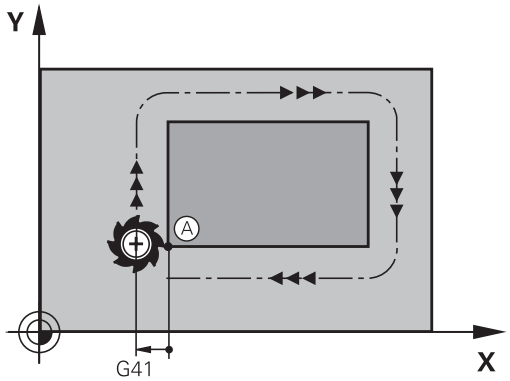
- užprogramuotas be spindulio korekcijos,
- Galimas priartėjimas be susidūrimo
- netoli pirmojo kontūro taško.

Pavyzdys dešinėje viršuje:
jei pradinį tašką nustatote tamsiai pilkoje srityje, kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.



Pirmasis kontūro taškas

Įrankio judesiui ant pirmojo kontūro taško užprogramuokite spindulio korekciją.

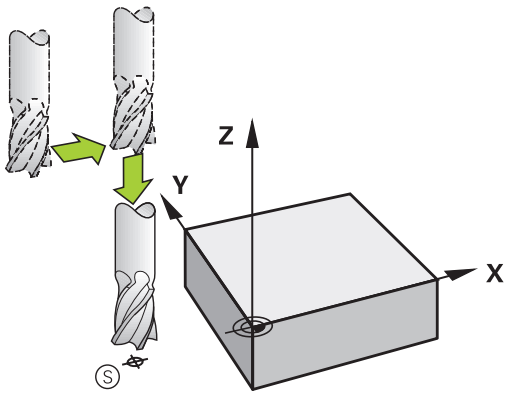


Pradinio taško pritraukimas suklio ašyje

Pritraukiant pradinį tašką, įrankis suklio ašyje turi būti darbiniame gylyje. Kilus susidūrimo pavojui, pradinį tašką suklio ašyje pritraukite atskirai.

NC sakiniai

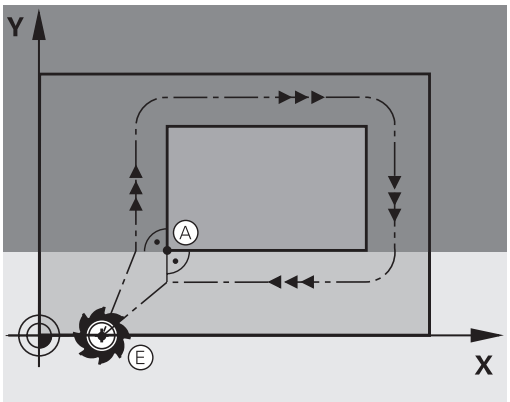
```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```



Galinis taškas

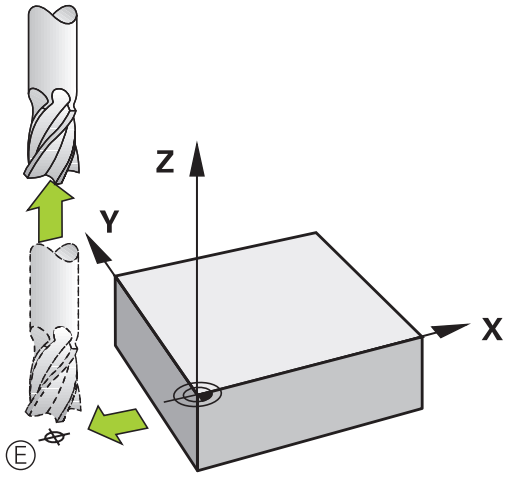
Galinio taško pasirinkimo sąlygos:

- Galimas priartėjimas be susidūrimo
- netoli paskutiniojo kontūro taško.
- Kontūro pažeidimo išvengimas: optimalus galinis taškas yra prailgintoje įrankio trajektorijoje, skirtoje paskutiniam kontūro elementui apdirbti



Pavyzdys dešinėje viršuje:
jei galinį tašką nustatote tamsiai pilkoje srityje, kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.

Galinio taško palikimas suklio ašyje:
palikdami galinį tašką, atskirai užprogramuokite suklio ašį. Žr. vidurinį paveikslą dešinėje.



NC sakiniai

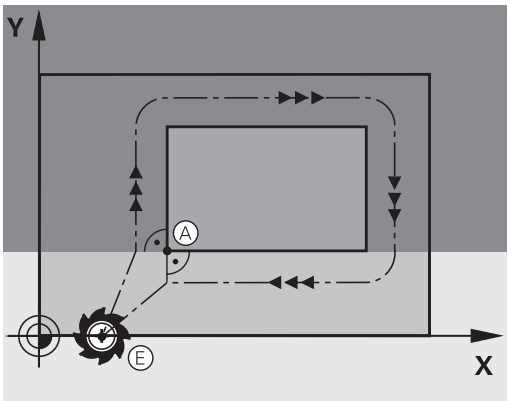
```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```

Bendras pradinis ir galinis taškas

Bendram pradiniam ir galiniam taškui spindulio korekcijos užprogramuoti nereikia.

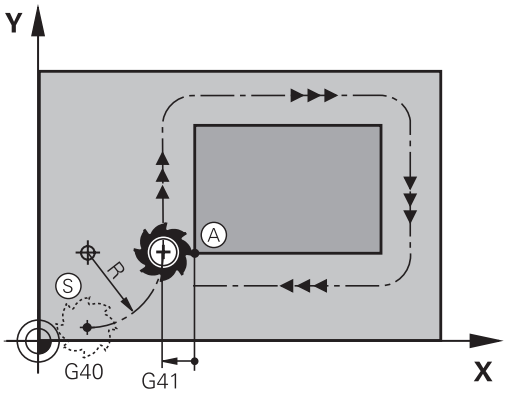
Kontūro pažeidimo išvengimas: optimalus pradinis taškas yra tarp prailgintų įrankio trajektorijų, skirtų pirmam ir paskutiniam kontūro elementui apdirbti.

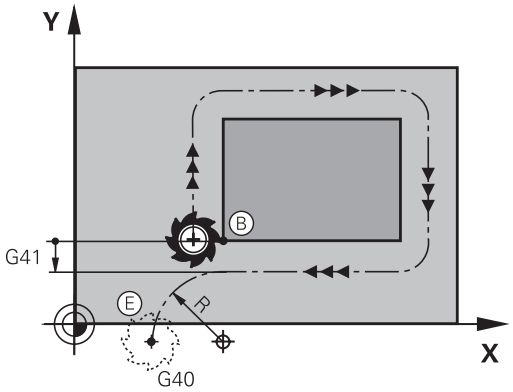
Pavyzdys dešinėje viršuje:
jei pabaigos tašką nustatote užbrūkšniuotoje srityje, kontūras bus pažeistas pritraukiant pirmąjį kontūro tašką.



Pritraukimas ir nuvedimas liestiniu būdu

Naudodami **G26** (vidurinis paveikslas dešinėje), gabalą galite pritraukti liestiniu būdu, o naudodami **G27** (apatinis paveikslas dešinėje) nuo gabalo nuvesti taip pat liestiniu būdu. Taip išvengsite įpjovimo žymių.





Pradinis ir galinis taškas

Pradinis ir galinis taškas už gabalo yra netoli pirmojo ir paskutiniojo kontūro taško ir jie programuojami be spindulio korekcijos.

Pritraukimas

- **G26** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas pirmasis kontūro taškas: tai yra pirmas sakinys su spindulio korekcija **G41/G42**

Nuvedimas

- **G27** įveskite po sakinio, kuriame užprogramuotas paskutinis kontūro taškas: tai yra paskutinis sakinys su spindulio korekcija **G41/G42**

> Reikia pasirinkti tokį **G26** ir **G27** spindulį, kad TNC galėtų judėti apskritimo trajektorija tarp pradinio taško ir pirmojo kontūro taško bei paskutinio kontūro taško ir galinio taško.

NC pavyzdiniai sakiniai

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Pradinis taškas
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Pirmasis kontūro taškas
N70 G26 R5 *	Tiesinis pritraukimas su spinduliu R = 5 mm
. . .	
PROGRAMUOTI KONTŪRO ELEMENTUS	
. . .	Paskutinis kontūro taškas
N210 G27 R5 *	Tiesinis nuvedimas su spinduliu R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Galinis taškas

6.4 Trajektorijos judesiai – stačiakampės koordinatės

Trajektorijos funkcijų peržiūra

Funkcija	Trajektorijos funkcijos klavišas	Įrankio eiga	Reikalingos įvestys	Puslapis
Tiesė **L** angl.: Line	L	Tiesė	Tiesės galinio taško koordinatės	171
Išpjova: **CHF** angl.: **CH**am**F**er	CHF	Išpjova tarp dviejų tiesių	Išpjovos ilgis	172
Apskritimo centras **CC**; angl.: Circle Center	CC	Nėra	Apskritimo centro arba poliaus koordinatės	174
Apskritimo lankas **C** angl.: **C**ircle	C	Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą CC link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško koordinatės, sukimosi kryptis	175
Apskritimo lankas **CR** angl.: **C**ircle by **R**adius	CR	Apskritimo trajektorija su atitinkamu spinduliu	Apskritimo galinio taško koordinatės, apskritimo spindulys, sukimosi kryptis	176
Apskritimo lankas **CT** angl.: **C**ircle **T**angential	CT	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Apskritimo galinio taško koordinatės	178
Kampų apvalinimas **RND** angl.: **R**ou**ND**ing of Corner	RND	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio ir tolesnio kontūro elemento	Kampo spindulys R	173

Trajektorijos funkcijų programavimas

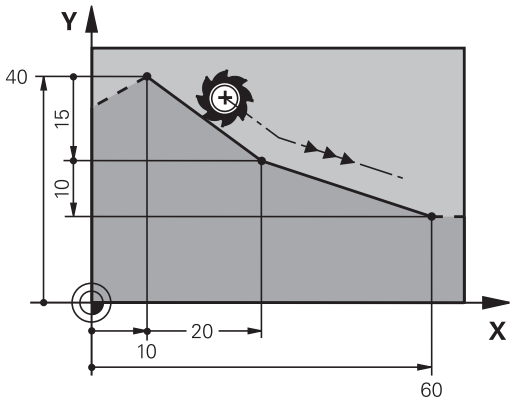
Trajektorijos funkcijas galite patogiai užprogramuoti, naudodamiesi pilkais trajektorijos funkcijų klavišais Tolesnių dialogų metu TNC užklausia reikalingų duomenų įvedimų.

Jeigu jūs įvedate DIN/ISO funkcijas naudodamiesi prijungta USB klaviatūra, tai atkreipkite dėmesį į tai, kad būtų įjungtas didžiųjų raidžių rašymas.

Tiesė sparčiąja eiga G00 Tiesė su pastūma G01 F

TNC įrankį tiese traukia nuo jo esamos padėties link tiesės galinio taško. Pradinis taškas yra galinis ankstesnio sakinio taškas.

- Tiesės galinių taškų **koordinatės**, jeigu reikalingos
- **Spindulio korekcija**
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**



Greita eiga

Tiesės sakinį sparčiajai eigai (**G00** sakinys) galite sukurti ir paspaudę mygtuką L:

- Paspauskite klavišą L programos sakinio tiesiai eigai nuskaitymui
- Rodykliniu klavišu kairėn pereikite į G funkcijų įvesties sritį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką G00 nustatymo eigai dideliu greičiu

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *
N80 G91 X+20 Y-15 *
N90 G90 X+60 G91 Y-10 *
```

Esamos padėties perėmimas

Tiesės sakinį (**G01 G01** sakinys) galite sukurti ir paspaudę mygtuką ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS:

- Įjungę rankinį darbo režimą, įrankį patraukite į padėtį, kuri turi būti perimta
- Ekrano vaizdą perjunkite į programos išsaugojimą/redagavimą
- Pasirinkite programos sakinį, už kurio turi būti įterptas L sakinys

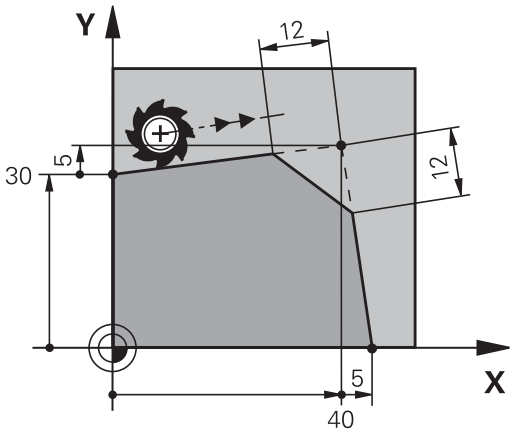
- Paspauskite mygtuką ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS: TNC sukuria L sakinį su esamos padėties koordinatėmis.

Išpjovos įterpimas tarp dviejų tiesių

Kontūro kampuose, kurie susidaro nupjovus dvi tieses, galite suformuoti išpjovą.

- Tiesės sakiniuose prieš ir už **G24** sakinio užprogramuokite abi plokštumos koordinates, pagal kurias bus suformuota išpjova
- Spindulio korekcija prieš ir už **G24** sakinio turi būti vienoda
- Išpjovą turi būti įmanoma atlikti aktualiu įrankiu

- **Išpjovos ruožas**: išpjovos ilgis, jei reikia:
- **Pastūma F** (taikoma tik **G24** sakinyje)



NC pavyzdiniai sakiniai

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```

Kontūro nepradėkite **G24** sakiniu.

Išpjova formuojama tik apdirbimo plokštumoje.

Prie išpjovos nupjauto kampinio taško nepritraukiama.

CHF sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame CHF sakinyje. Po to vėl galioja prieš sakinį užprogramuota pastūma.

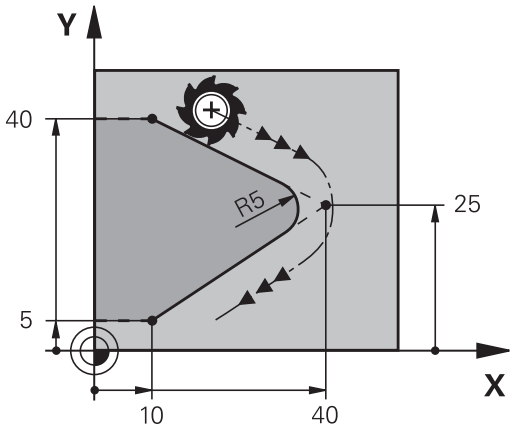
Kampų apvalinimas G25

Funkcija **G25** suapvalina kontūro kampus.

Įrankis juda apskritimo trajektorija, kuri liestiniu būdu prisijungia ne tik prie ankstesnio, bet ir prie tolesnio kontūro elemento.

Suapvalinimo apskritimą turi būti įmanoma atlikti iškviestu įrankiu.

- **Apvalinimo spindulys**: apskritimo lanko spindulys, jeigu reikalinga:
- **Pastūma F** (taikoma tik **G25** sakinyje)



NC pavyzdiniai sakiniai

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

Ankstesniam ir tolesniam kontūro elementui turėtų būti priskirtos plokštumos, kurioje bus apvalinami kampai, koordinatės. Jei kontūrą apdirbate be įrankio spindulio korekcijos, tada turite užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Kampinis taškas nebus pritraukiamas.

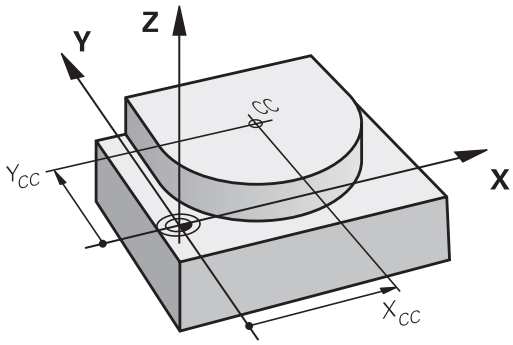
G25 sakinyje užprogramuota pastūma taikoma tik šiame **G25** sakinyje. Po to vėl galioja prieš **G25** sakinį užprogramuota pastūma.

G25 sakinį galima naudoti ir švelniam pritraukimui prie kontūro.

Apskritimo centras I, J

Apskritimo centrą nustatysite apskritimo trajektorijoms, kurias užprogramuojate funkcijomis **G02**, **G03** arba **G05**. Tam

- apdirbimo plokštumoje įveskite apskritimo centro stačiakampes koordinates arba
- perimkite paskutinę užprogramuotą padėtį, arba
- koordinates perimkite mygtuku ESAMOS PADĖTIES PERĖMIMAS.



SPEC FCT

- Apskritimo centro programavimas: paspauskite klavišą SPEC FCT
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMOS FUNKCIJOS.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DIN / ISO.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką I arba J.
- Įveskite apskritimo centro koordinates arba, jei norite perimti paskutinę užprogramuotą padėtį: **G29** koordinačių.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N50 I+25 J+25 *
```

arba

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

Programos eilutės 10 ir 11 nesusijusios su šiuo paveikslu.

Taikomumas

Apskritimo centras išlaikomas tol, kol užprogramuojate naują apskritimo centrą.

Prieauginio apskritimo centro įvedimas

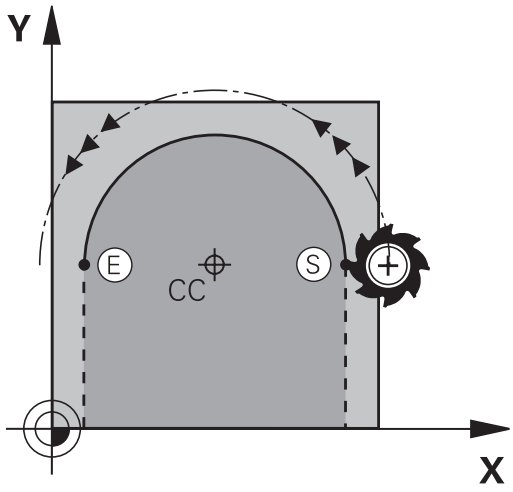
Prieauginė apskritimo centro koordinatė visada yra susijusi su paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtimi.

CC padėtį pažymėsite kaip apskritimo centrą: įrankis į šią padėtį nejuda.

Apskritimo centras kartu yra polinių koordinačių polius.

Apskritimo trajektorija C aplink apskritimo centrą CC

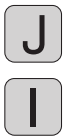
Prieš užprogramuodami apskritimo trajektoriją, nustatykite apskritimo centrą **I, J**. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.



Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G02**
- Prieš laikrodžio rodyklę: **G03**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G05**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

▶ Įrankio traukimas ant apskritimo trajektorijos pradinio taško

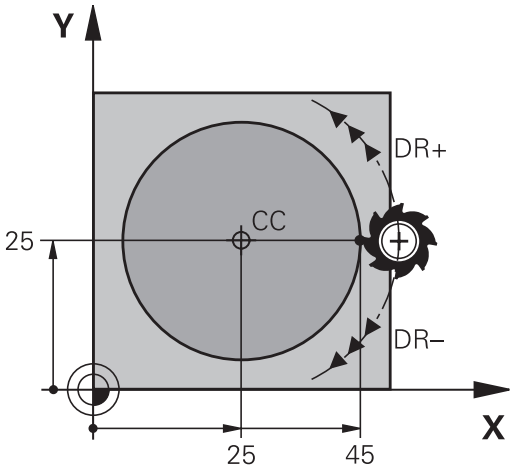


▶ **Koordinates** įveskite apskritimo centrui.

▶ Įveskite apskritimo lanko galinių taškų **koordinates**, jeigu reikalinga:

▶ **Pastūma F**

▶ **Papildoma funkcija M**



> TNC apskritimo judesius dažniausiai atlieka aktyvioje apdirbimo plokštumoje. Jei Z įrankio ašiai užprogramuojate apskritimus, kurie nėra aktyviose apdirbimo plokštumose, pvz., **G2 Z... X...**, ir kartu sukate šį judesį, tada TNC atlieka apskritimą erdvėje, t. y. apskritimą 3 ašyse (1 pasirenkama programinė įranga).

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N50 I+25 J+25 *
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *
N70 G03 X+45 Y+25 *
```

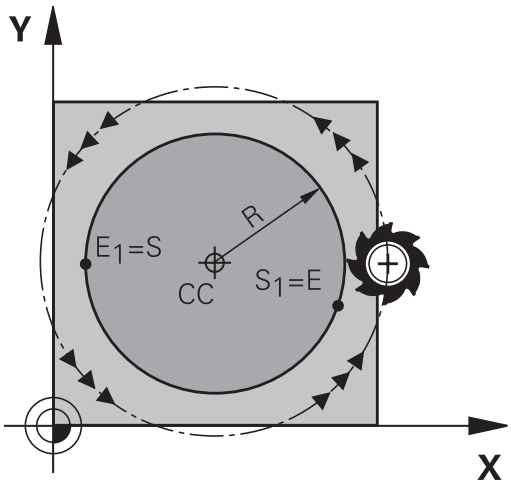
Pilnas apskritimas

Galiniam taškui užprogramuokite tokias pat koordinates kaip pradiniam taškui.

> Apskritimo judesio pradinis ir galinis taškas turi būti ant apskritimo trajektorijos.
>
> Leistinos paklaidos įvedimas: iki 0,016 mm (galima pasirinkti naudojantis įrenginio parametru **circleDeviation**).
>
> Mažiausias galimas apskritimas, kurį gali atlikti TNC: 0.0016 µm.

Apskritimo trajektorija G02/G03/G05 su nustatytu spinduliu

Įrankis apskritimo trajektorijoje juda naudodamas spindulį R.



Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G02**
- Prieš laikrodžio rodyklę: **G03**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G05**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

- Apskritimo lanko galinių taškų **koordinatės**
- **Spindulys R** Dėmesio: priekyje esančiu ženklu nustatomas apskritimo lanko dydis!
- **Papildoma funkcija M**
- **Pastūma F**

Pilnas apskritimas

Pilnam apskritimui vieną po kito užprogramuokite du apskritimo sakinius:

Pirmojo pusskritulio galinis taškas yra antrojo pradinis taškas.
Antrojo pusskritulio galinis taškas yra pirmojo pradinis taškas.

Centrinis kampas CCA ir apskritimo lanko spindulys R

Kontūre pradinį tašką ir galinį tašką galima sujungti keturiais skirtingais apskritimo lankais su vienodu simboliu:

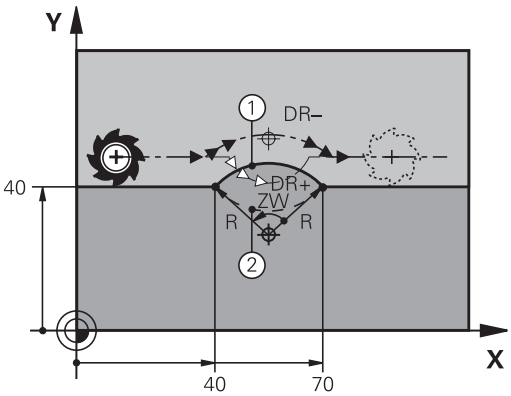
Mažesnis apskritimo lankas: CCA<180°
Prieš spindulį yra teigiamas ženklas R>0

Didesnis apskritimo lankas: CCA > 180°
Prieš spindulį yra neigiamas ženklas R < 0

Sukimo kryptimi nustatysite, ar apskritimo lankas bus į išorę (išgaubtas), ar į vidų (įgaubtas):

Išgaubtas: sukimo kryptis **G02** (su spindulio korekcija **G41**)

Įgaubtas: sukimo kryptis **G03** (su spindulio korekcija **G41**)



Apskritimo skersmens atstumas nuo pradinio iki galinio taško negali būti didesnis nei apskritimo skersmuo.

Maksimalus spindulys yra 99,9999 m.

Palaikomos kampo ašys A, B ir C.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (1 LANKAS)
```

arba

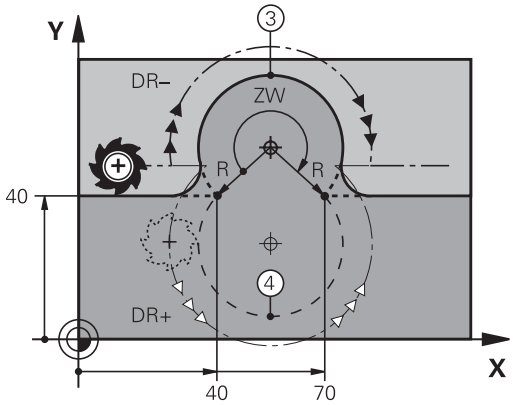
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (2 LANKAS)
```

arba

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (3 LANKAS)
```

arba

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (4 LANKAS)
```



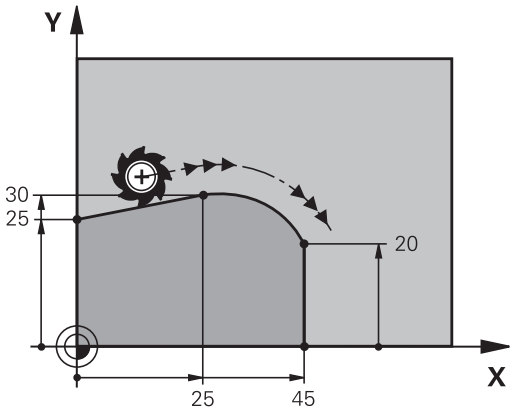
Apskritimo trajektorija G06 su liestiniu prijungimu

Įrankis juda apskritimo lanku, kuris liestiniu būdu prisijungia prie iš anksto užprogramuoto kontūro elemento.

Perėjimas yra „liestinis“, kai kontūro elementų pjūvio taške nesusidaro sulenkimo arba kampinio taško, nes kontūro elementai tolydžiai pereina.

Kontūro elementą, kuris prie apskritimo lanko prisijungia liestiniu būdu, užprogramuokite prieš **G06** sakinį. Tam reikia mažiausiai dviejų padėties sakinių

- Įveskite apskritimo lanko galinių taškų **koordinates**, jeigu reikalinga:
- **Pastūma F**
- **Papildoma funkcija M**

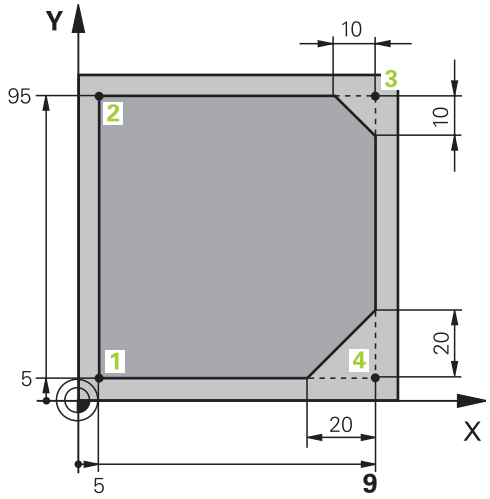


NC pavyzdiniai sakiniai

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

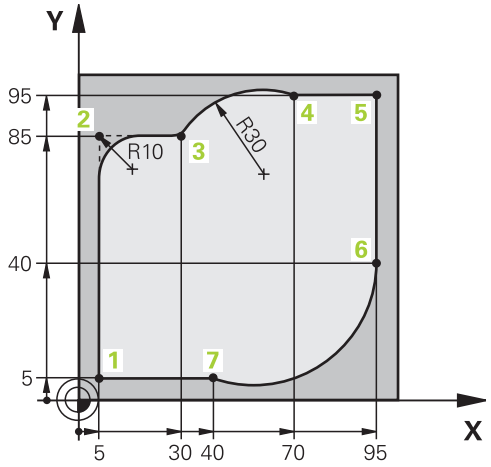
G06 sakiniui ir iš anksto užprogramuotam kontūro elementui turi būti priskirtos abi plokštumos, kurioje turi būti suformuotas apskritimo lankas, koordinatės!

Pavyzdys: tiesės judesys ir stačiakampė išpjova



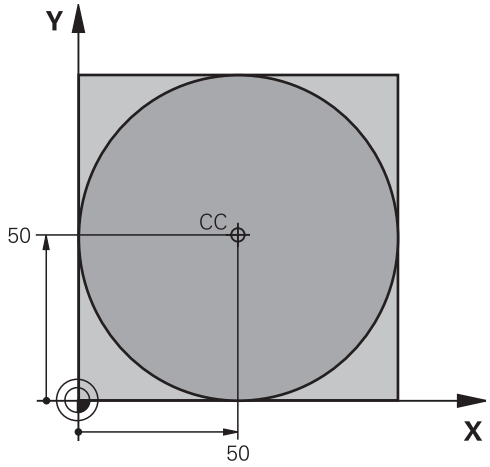
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apsukų skaičiumi
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitąja eiga
N50 X-10 Y-10 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Priartėjimas prie kontūro taško 1, aktyvinti spindulio korekciją G41
N80 G26 R5 F150 *	Eiga liestine
N90 Y+95 *	2 taško pritraukimas
N100 X+95 *	3 taškas: pirma tiesė 3 kampui
N110 G24 R10 *	10 mm ilgio išpjovos programavimas
N120 Y+5 *	4 taškas: antra tiesė 3 kampui, pirma tiesė 4 kampui
N130 G24 R20 *	20 mm ilgio išpjovos programavimas
N140 X+5 *	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas, antra tiesė 4 kampui
N150 G27 R5 F500 *	Atitraukimas liestine
N160 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Atitraukimas į apdirbimo plokštumą, spindulio korekcijos išjungimas
N170 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %LINEAR G71 *	

Pavyzdys: stačiakampis apskritimo judesys



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis grafiniam apdirbimo imitavimui
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvietimas su suklio ašimi ir suklio apsukų skaičiumi
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas suklio ašyje greitąja eiga
N50 X-10 Y-10 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N60 G01 Z-5 F1000 M3 *	Traukimas į apdirbimo gylį esant pastūmai F = 1000 mm/min.
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško, aktyvinama spindulio korekcija G41
N80 G26 R5 F150 *	Liestinis pritraukimas
N90 Y+85 *	2 taškas: pirma tiesė 2 kampui
N100 G25 R10 *	Spindulio R = 10 mm įterpimas, pastūma: 150 mm/min.
N110 X+30 *	3 taško pritraukimas: apskritimo pradinis taškas
N120 G02 X+70 Y+95 R+30 *	4 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas su G02, spindulys 30 mm
N130 G01 X+95 *	5 taško pritraukimas
N140 Y+40 *	6 taško pritraukimas
N150 G06 X+40 Y+5 *	7 taško pritraukimas: apskritimo galinis taškas, apskritimo taškas su liestiniu prijungimu 6 taške, TNC pats apskaičiuoja spindulį
N160 G01 X+5 *	Paskutinio kontūro taško 1 pritraukimas
N170 G27 R5 F500 *	Kontūro palikimas apskritimo trajektorijoje su liestiniu prijungimu
N180 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N190 G00 Z+250 M2 *	Įrankio atitraukimas įrankio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Pavyzdys: stačiakampis pilnas apskritimas



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3150 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50 I+50 J+50 *	Apskritimo centro apibrėžtis
N60 X-40 Y+50 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N80 G41 X+0 Y+50 F300 *	Apskritimo pradinio taško pritraukimas, spindulio korekcija G41
N90 G26 R5 F150 *	Liestinis pritraukimas
N100 G02 X+0 *	Apskritimo galinio taško (=kontūro pradinio taško) pritraukimas
N110 G27 R5 F500 *	Liestinis nuvedimas
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N130 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas įrankio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %C-CC G71 *	

6.5 Trajektorijos judesiai – polinės koordinatės

Peržiūra

Naudodami kampą **H** ir atstumą **R** iki anksčiau apibrėžto poliaus **I, J**, polinėmis koordinatėmis nustatysite padėtį.

Polines koordinates reikėtų nustatyti esant:

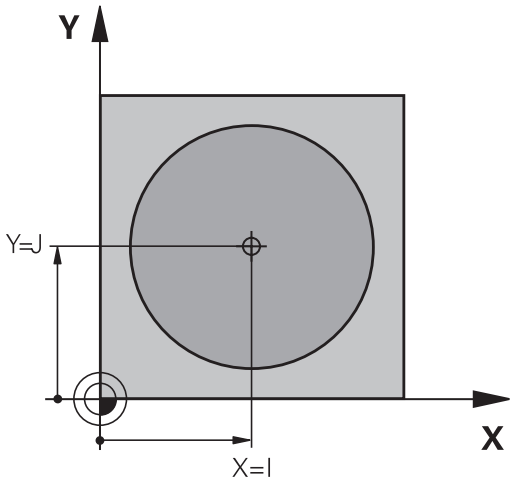
- padėtims ant apskritimo lankų
- gabalo brėžiniams su kampo duomenimis, pvz., skylės apskritimais

Trajektorijos funkcijų su polinėmis koordinatėmis peržiūra

Funkcija	Trajektorijos funkcijos mygtukas	Įrankio judesys	Reikalingos įvestys	Puslapis
Tiesė **G10, G11**	L + P	Tiesė	Tiesės galinio taško polinis spindulys, polinis kampas	183
Apskritimo lankas **G12, G13**	C + P	Apskritimo lankas aplink apskritimo centrą / polių link apskritimo lanko galinio taško	Apskritimo galinio taško polinis kampas	184
Apskritimo lankas **G15**	CR + P	Apskritimo trajektorija pagal aktyvią sukimosi kryptį	Apskritimo galinio taško polinis kampas	184
Apskritimo lankas **G16**	CT + P	Apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu prie ankstesnio kontūro elemento	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas	184
Sraigtinė linija (spiralė)	C + P	Apskritimo trajektorijos su tiese sanklota	Polinis spindulys, apskritimo galinio taško polinis kampas, galinio taško įrankio ašyje koordinatė	185

Ankstesnės polinės koordinatės: polius I, J

Prieš tai, kai padėtis nurodysite polinėmis koordinatėmis, polių CC galite nustatyti bet kuriose apdirbimo programos vietose. Polius nustatysite taip pat, kaip programuojate apskritimo centrą.



SPEC FCT

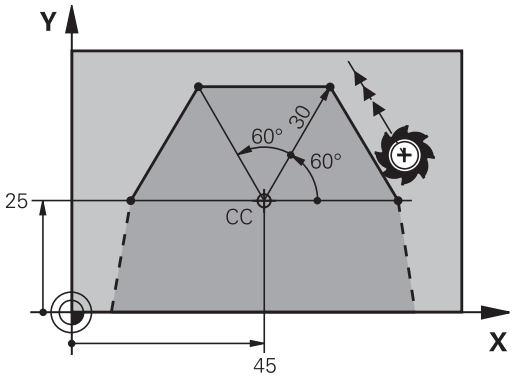
- Apskritimo centro programavimas: paspauskite klavišą SPEC FCT
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PROGRAMOS FUNKCIJOS.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką DIN / ISO.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką I arba J.
- **Koordinatės**: Įveskite stačiakampes poliaus koordinates, arba paskutinės įvestos pozicijos perėmimui: įveskite **G29**. Prieš užprogramuodami polines koordinates, nustatykite polių. Polių užprogramuokite tik stačiakampėse koordinatėse. Polius galioja tol, kol nustatomas naujas polius.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N120 I+45 J+45 *
```

Tiesė sparčiąja eiga G10 Tiesė su pastūma G11 F

Įrankis tiese juda nuo savo esamos padėties link tiesės galinio taško. Pradinis taškas yra galinis ankstesnio sakinio taškas.



- **Poliarinių koordinačių spindulys R**: įveskite tiesės galinių taškų atstumą iki poliaus CC
- **Polinių koordinačių kampas H**: tiesės galinio taško kampo padėtis tarp –360° ir +360°

Ženklą prieš **H** lemia kampo atskaitos ašis:

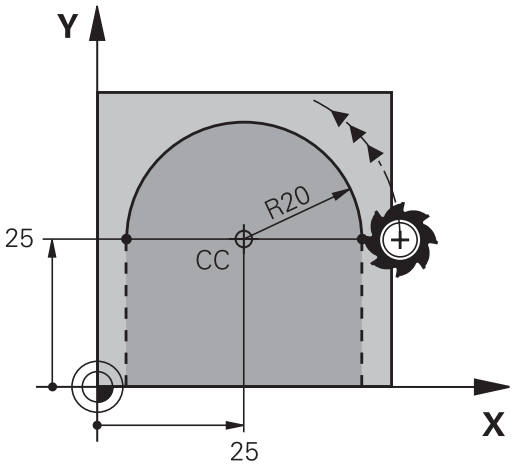
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** prieš laikrodžio rodyklę: **H**>0
- Kampas nuo kampo atskaitos ašies iki **R** pagal laikrodžio rodyklę: **H**<0

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

Apskritimo trajektorija G12/G13/G15 aplink polių I, J

Polinių koordinačių spindulys **R** kartu yra ir apskritimo lanko spindulys. **R** yra nustatytas pradinio taško iki poliaus **I, J** atstumu. Paskutinį kartą užprogramuota įrankio padėtis prieš apskritimo trajektorijos pradinio taško apskritimo trajektoriją.



Sukimo kryptis

- Pagal laikrodžio rodyklę: **G12**
- Pagal laikrodžio rodyklę: **G13**
- Nepateikiant sukimo krypties: **G15**. TNC traukia apskritimo trajektoriją pagal paskutinį kartą užprogramuotą sukimo kryptį

- **Poliarinių koordinačių kampas H**: įveskite apskritimo lanko galinių taškų kampinę poziciją nuo –99999,9999° iki +99999,9999°
- **Sukimo kryptis DR**

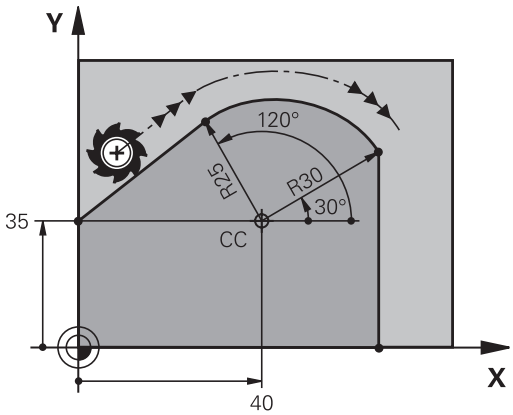
NC pavyzdiniai sakiniai

```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Naudodami prieaugines koordinates, vienodus ženklus parašykite prieš DR ir PA.

Apskritimo trajektorija G16 su liestiniu prijungimu

Įrankis juda apskritimo trajektorija, kuri liestiniu būdu prisijungia prie ankstesnio kontūro elemento.



- **Polinių koordinačių spindulys R**: įveskite apskritimo trajektorijos galinio taško atstumą iki poliaus **I, J**
- **Polinių koordinačių kampas H**: apskritimo trajektorijos galinio taško kampo padėtis

Polius **nėra** kontūro apskritimo centras!

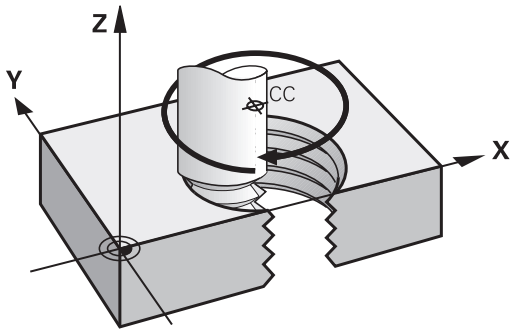
NC pavyzdiniai sakiniai

```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Sraigtinė linija (spiralė

Sraigtinė linija susideda iš apskritimo judesio ir vertikalaus tiesės judesio sanklotos. Apskritimo trajektoriją užprogramuokite pagrindinėje plokštumoje.

Trajektorijos judesius sraigtinei linijai galite užprogramuoti tik polinėse koordinatėse.



Taikymas

- Vidinis ir išorinis sriegis su didesniu skersmeniu
- Sutepimo griovelis

Sraigtinės linijos apskaičiavimas

Norint užprogramuoti, prireiks bendrojo kampo, kuriuo įrankis juda ant sraigtinės linijos, prieauginių duomenų ir bendrojo srieginės linijos aukščio.

Eigų skaičius n:	Sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje ir pabaigoje
Bendrasis aukštis h:	Žingsnis P x eigų skaičius n
Prieauginis bendrasis kampas **H**:	Eigų skaičius x 360° + kampas sriegimo pradžiai + kampas eigų perpildai
Pradinė koordinatė Z:	Žingsnis P x (sriegimo eigos + eigų perpilda sriegimo pradžioje)

Sraigtinės linijos forma

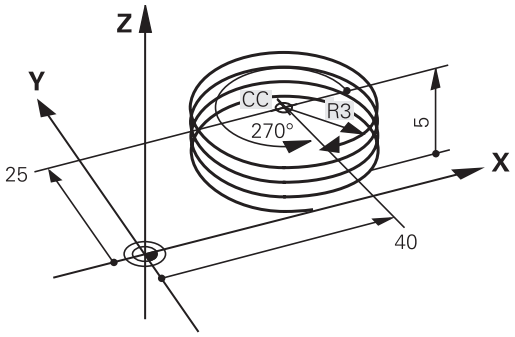
Lentelėje pateikiama ryšys tarp darbo krypties, sukimo krypties ir spindulio korekcijos tam tikroms trajektorijų formoms.

Vidinis sriegis	**Darbo kryptis**	**Sukimo kryptis**	**Spindulio korekcija**
dešininis sriegis	Z+	**G13**	**G41**
kairinis sriegis	Z+	**G12**	**G42**
dešininis sriegis	Z–	**G12**	**G42**
kairinis sriegis	Z–	**G13**	**G41**
Išorinis sriegis			
dešininis sriegis	Z+	**G13**	**G42**
kairinis sriegis	Z+	**G12**	**G41**
dešininis sriegis	Z–	**G12**	**G41**
kairinis sriegis	Z–	**G13**	**G42**

Sraigtinės linijos programavimas

Įveskite sukimo kryptį ir prieauginį bendrąjį kampą **G91 H** su vienodu ženklu priekyje, nes priešingu atveju įrankis važiuos netinkama trajektorija.

Bendrajam kampui **G91 H** galima įvesti reikšmę nuo –99 999,9999° iki +99 999,9999°.

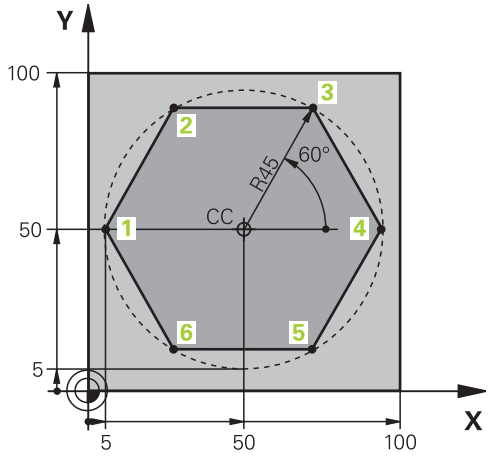


- **Polinių koordinačių kampas**: įveskite prieauginį bendrąjį kampą, kuriuo įrankis juda sraigtine linija. **Įvedę kampą, ašies pasirinkimo mygtuku pasirinkite įrankio ašį.**
- **Koordinatę** įveskite prieauginiam sraigtinės linijos aukščiui
- **Spindulio korekciją** įveskite remdamiesi lentele.

NC pavyzdiniai sakiniai: sriegis M6 x 1 mm 5 eigomis

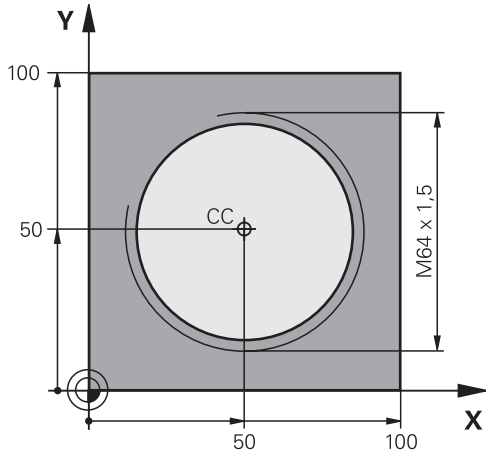
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

Pavyzdys: tiesės judesys, polinis



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Atskaitos taško apibrėžtis polinėms koordinatėms
N50 I+50 J+50 *	Įrankio patraukimas
N60 G10 R+60 H+180 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N80 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Eiga į kontūro 1 tašką
N90 G26 R5 *	Kontūro pritraukimas prie 1 taško
N100 H+120 *	2 taško pritraukimas
N110 H+60 *	3 taško pritraukimas
N120 H+0 *	4 taško pritraukimas
N130 H-60 *	5 taško pritraukimas
N140 H-120 *	6 taško pritraukimas
N150 H+180 *	1 taško pritraukimas
N160 G27 R5 F500 *	Liestinis nuvedimas
N170 G40 R+60 H+180 F1000 *	Patraukimas apdirbimo plokštumoje, spindulio korekcijos pašalinimas
N180 G00 Z+250 M2 *	Patraukimas suklio ašyje, programos pabaiga
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Pavyzdys: spiralė



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S1400 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50 X+50 Y+50 *	Išankstinis įrankio padėties nustatymas
N60 G29 *	Paskutinės užprogramuotos padėties kaip poliaus perėmimas
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Pirmojo kontūro taško pritraukimas
N90 G26 R2 *	Prijungimas
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Spiralės traukimas
N110 G27 R2 F500 *	Liestinis nuvedimas
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N130 G00 Z+250 M2 *	

7

Programavimas: paprogramės ir programos dalies kartojimai

7.1 Paprogramės ir programos dalies kartojimų žymėjimas

Vieną kartą užprogramuotus apdirbimo žingsnius galite pakartoti naudodami paprogramės ir programos dalies kartojimus.

Žyma

Paprogramės ir programos dalies kartojimai apdirbimo programoje prasideda žyma **G98 L**, tai yra ŽYMOS trumpinys (angl. žyma, žymėjimas).

ŽYMOJE nurodytas numeris nuo 1 iki 999 arba Jūsų apibrėžtas numeris. Kiekvieną ŽYMOS numerį arba kiekvieną ŽYMOS pavadinimą programoje mygtuku LABEL SET arba įvesdami **G98** galite nurodyti tik vieną kartą. Įvedamų žymos pavadinimų skaičių riboja vidinė atmintis.

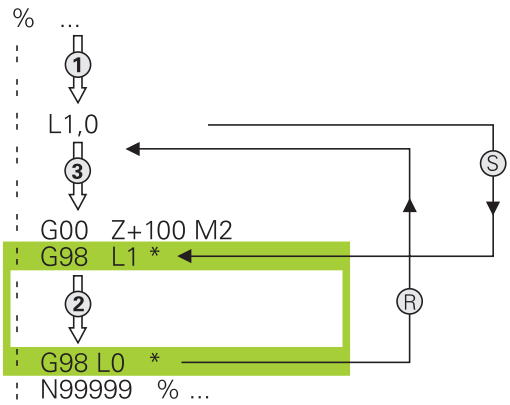
> Nenaudokite žymos numerio arba žymos pavadinimo kelis kartus!

Žyma 0 (**G98 L0**) žymi paprogramės pabaigą ir gali būti naudojama daug kartų.

7.2 Paprogramės

Veikimo būdas

1 TNC apdirbimo programą vykdo iki paprogramės iškvietos **Ln,0**.
2 Nuo tos vietos iškviestą paprogramę TNC vykdo iki paprogramės pabaigos **G98 L0**.
3 Po to TNC apdirbimo programą tęsia sakiniu, kuris yra po paprogramės iškvietos **Ln,0**.



Programavimo nurodymai

- Pagrindinėje programoje gali būti iki 254 paprogramių.
- Paprogrames bet kokia eilės tvarka galite iškviesti bet kiek kartų.
- Paprogramė negali iškviesti savęs.
- Paprogrames užprogramuokite pagrindinės programos pabaigoje (už sakinio su M2 bei M30).
- Jei apdirbimo programoje paprogramės yra prieš sakinį su M2 arba M30, be iškvietos jos apdorojamos mažiausiai vieną kartą.

Paprogramės programavimas

LBL SET

- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET
- Įveskite paprogramės numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Pažymėkite pabaigą: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite žymos numerį „0“

Paprogramės iškvieta

LBL CALL

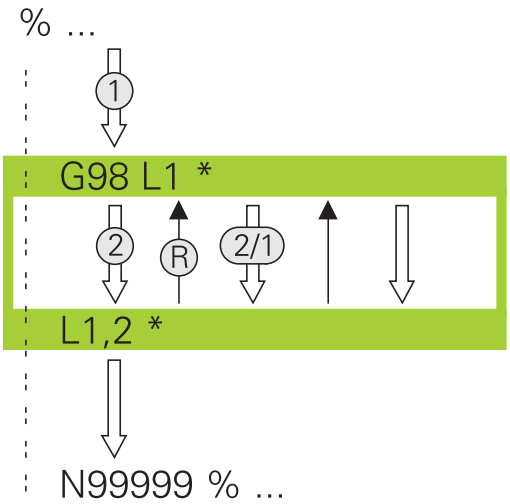
- Iškvieskite paprogramę: paspauskite klavišą LBL CALL
- **Žymės numeris**: įveskite iškviečiamos paprogramės žymos numerį. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre

G98 L 0 naudoti negalima, nes tai atitinka paprogramės pabaigos iškvietą.

7.3 Programos dalies kartojimas

Žyma G98

Programos dalies kartojimai prasideda žyma **G98 L**. Programos dalies kartojimas pasibaigia **Ln,m**.



Veikimo būdas

1 TNC apdirbimo programą vykdo iki programos dalies pabaigos (**Ln,m**).
2 Tada tarp iškviestos ŽYMOS ir žymos iškvietos **Ln,m** TNC programos dalį kartoja tiek kartų, kiek įvedėte **M**.
3 Po to TNC toliau vykdo apdirbimo programą.

Programavimo nurodymai

- Programos dalį galite kartoti iki 65 534 kartų
- TNC programos dalis vykdo dažniau nei užprogramuota kartojimų

Programos dalies kartojimo užprogramavimas

LBL SET

- Pažymėkite pradžią: paspauskite mygtuką LBL SET ir įveskite ŽYMOS numerį pasikartojančiai programos daliai. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką LBL-NAME, kad būtų perjungta tekstinė įvestis
- Įveskite programos dalį

Programos dalies kartojimo iškvieta

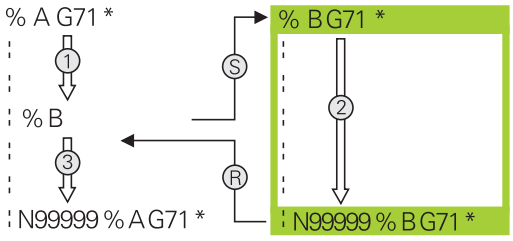
LBL CALL

- Paspauskite mygtuką LBL CALL
- **Iškviesti paprogramę/kartojimą**: įveskite kartojamos programos dalies žymos numerį, patvirtinkite klavišu ENT. Jei norite naudoti ŽYMOS pavadinimą: paspauskite mygtuką “, kad būtų įjungtas teksto įvesties režimas. Jei sekos parametro numerį norite įvesti kaip tikslo adresą: paspauskite programuojamąjį mygtuką QS, TNC tuomet peršoka prie žymos pavadinimo, kuris yra nurodytas apibrėžtame sekos parametre
- **Kartojimas REP**: įveskite kartojimų skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT

7.4 Bet kuri programa kaip paprogramė

Veikimo būdas

Jei įvairias programų iškvietas norite užprogramuoti kartu su sekos parametrais, naudokite funkciją SEL PGM.



1 TNC vykdo apdirbimo programą, kol kitą programą iškviesite naudodami **%**.
2 Tada iškviestą programą TNC vykdo iki pabaigos.
3 Po to TNC (iškviestą) apdirbimo programą tęsia nuo sakinio, kuris yra už programos iškvietos.

Programavimo nurodymai

- Jei bet kurią programą norite naudoti kaip paprogramę, TNC jokios ŽYMOS neprireiks.
- Iškviestoje programoje negali būti jokios papildomos funkcijos M2 arba M30. Jei iškviestas programos paprogrames apibrėžėte žymomis, tada M2 bei M30 galite naudoti su peršokimo funkcija **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**, kad ši programos dalis būtų peršokta.
- Iškviestoje programoje negali būti iškvietos **%** į iškviečiamą programą (nesibaigiantis ciklas)

7.4 Bet kuri programa kaip paprogramė

Bet kurios programos kaip paprogramės iškvieta

PGM CALL

- Pasirinkite programos iškvietos funkcijas: paspauskite mygtuką PGM CALL

PROGRAMA

- Paspauskite funkcinį klavišą PROGRAMM: TNC įjungia iššaukiamos programos apibūdinimo dialogą. Įveskite programos katalogo maršrutą, naudodamiesi ekrano klaviatūra (klavišas GOTO), arba

PASIR. PROGRAMĄ

- paspauskite funkcinį klavišą PROGRAMOS PASIRINKIMAS: TNC rodo ekrane pasirinkimo langą, kuriame galite pasirinkti iššaukiamą programą; patvirtinkite programos pasirinkimą klavišu END

Jei įvesite tik programos pavadinimą, iškviesta programa turi būti tame pačiame kataloge, kaip ir iškviečiama programa.

Jei iškviesta programa yra ne tame pačiame kataloge, kaip iškviečianti programa, tada įveskite visą maršruto pavadinimą, pvz.,**TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H**

Jei norite iškviesti DIN/ISO programą, tada už programos pavadinimo įveskite rinkmenos tipą .I.

Bet kurią programą galite iškviesti ir naudodami ciklą **G39**.

Q parametrai iškvietoje **%** taikomi bendrai. Todėl atkreipkite dėmesį, kad Q parametrų pakeitimai iškviestoje programoje turėtų įtakos ir iškviestai programai.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Koordinačių perskaičiavimai, kuriuos apibrėžiate iškviestoje programoje ir tikslingai neatliekate jų atstatos, iš esmės išlieka aktyvūs ir iškviestai programai.

7.5 Sluoksniavimai

Sluoksniavimo būdai

- Paprogramės paprogramėje
- Programos dalies kartojimai programos dalies kartojime
- Paprogramių kartojimai
- Programos dalies kartojimai paprogramėje

Sluoksniavimo lygis

Sluoksniavimo lygis nustato, kiek gali būti programos dalių arba paprogramėje kitų paprogramių arba programos dalies kartojimų.

- Maksimalus sluoksniavimo lygis paprogramėms: 19
- Maksimalus sluoksniavimo lygis pagrindinės programos iškvietoms: 19, kai **G79** yra viena pagrindinės programos iškvieta
- Programos dalies kartojimus galite sluoksniuoti bet kiek kartų

Paprogramė paprogramėje

NC pavyzdiniai sakiniai

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L “UP1“,0 *	Paprogramė iškviečiama G98 L1.
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Paskutinis programos sakinys
	pagrindinėje programoje (su M2)
N36 G98 L “UP1“	Paprogramės UP1 pradžia
...	
N39 L2,0 *	Paprogramė iškviečiama G98 L2.
...	
N45 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N46 G98 L2 *	Paprogramės 2 pradžia
...	
N62 G98 L0 *	Paprogramės 2 pabaiga
N99999999 %UPGMS G71 *	

Programos vykdymas

1 Pagrindinė programa UPGMS vykdoma iki 17 sakinio.
2 Iškviečiama paprogramė UP1 ir vykdoma iki 39 sakinio.
3 Iškviečiama 2 paprogramė ir vykdoma iki 62 sakinio. Paprogramės 2 pabaiga ir grįžtis į paprogramę, iš kurios buvo iškviesta.
4 Paprogramė 1 vykdoma nuo 40 sakinio iki 45 sakinio. Paprogramės 1 pabaiga ir grįžtis į pagrindinę programą UPGMS.
5 Pagrindinė programa UPGMS vykdoma nuo 18 sakinio iki 35 sakinio. Grįžtis prie 1 sakinio ir programos pabaiga.

Programos dalies kartojimų kartojimas

NC pavyzdiniai sakiniai

%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
...	
N20 G98 L2 *	Programos dalies kartojimo 2 pradžia
...	
N27 L2,2 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L2
...	(N20 sakinys) kartojamas 2 kartus
N35 L1,1 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1
...	(N15 sakinys) kartojamas 1 kartą
N99999999 %REPS G71 *	

Programos vykdymas

1 Pagrindinė programa REPS vykdoma iki 27 sakinio.
2 Programos dalis tarp 27 sakinio ir 20 sakinio bus kartojama 2 kartus.
3 Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 28 sakinio iki 35 sakinio.
4 Programos dalis tarp 35 sakinio ir 15 sakinio bus kartojama 1 kartą (yra programos dalies kartojimas tarp 20 sakinio ir 27 sakinio).
5 Pagrindinė programa REPS vykdoma nuo 36 sakinio iki 50 sakinio (programos pabaiga).

Paprogramės kartojimai

NC pavyzdiniai sakiniai

%UPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo 1 pradžia
N11 L2,0 *	Paprogramės iškvieta
N12 L1,2 *	Programos dalis tarp šio sakinio ir G98 L1
...	(N10 sakinys) kartojamas 2 kartus
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Paskutinis sakinys pagrindinėje programoje su M2
N20 G98 L2 *	Paprogramės pradžia
...	
N28 G98 L0 *	Paprogramės pabaiga
N99999999 %UPGREP G71 *	

Programos vykdymas

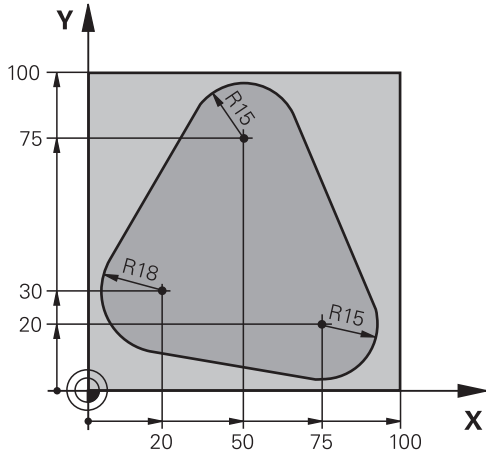
1 Pagrindinė programa UPGREP vykdoma iki 11 sakinio.
2 Iškviečiama paprogramė 2 ir vykdoma.
3 Programos dalis tarp 12 sakinio ir 10 sakinio bus kartojama 2 kartus: paprogramė 2 bus kartojama 2 kartus.
4 Pagrindinė programa UPGREP vykdoma nuo 13 sakinio iki 19 sakinio; programos pabaiga.

7.6 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: kontūro frezavimas su keliais įstūmimais

Programos eiga:

- Išankstinis įrankio nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos
- Prieauginis įstūmimo įvedimas
- Kontūro frezavimas
- Įstūmimo ir kontūro frezavimo kartojimas

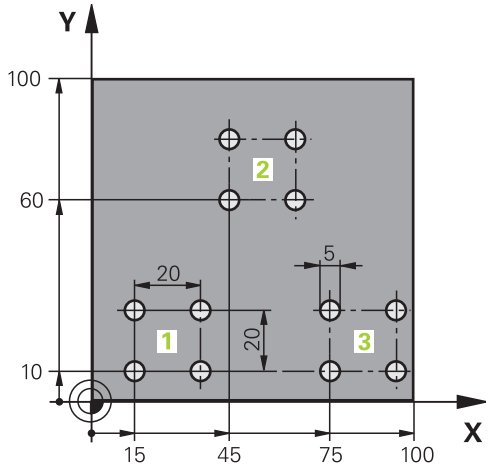


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50 I+50 J+50 *	Poliaus nustatymas
N60 G10 R+60 H+180 *	Išankstinis apdirbimo plokštumos nustatymas
N70 G01 Z+0 F1000 M3 *	Išankstinis padėties nustatymas ant gabalo viršutinės briaunos
N80 G98 L1 *	Programos dalies kartojimo žyma
N90 G91 Z-4 *	Prieauginis įstūmimas į gylį (kur laisva)
N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Pirmasis kontūro taškas
N110 G26 R5 *	Kontūro pritraukimas
N120 H+120 *	
N130 H+60 *	
N140 H+0 *	
N150 H-60 *	
N160 H-120 *	
N170 H+180 *	
N180 G27 R5 F500 *	Kontūro palikimas
N190 G40 R+60 H+180 F1000 *	Patraukimas
N200 L1,4 *	Grįžtis prie žymos 1; iš viso keturis kartus
N200 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N99999999 %PGMWDH G71 *	

Pavyzdys: angų grupės

Programos eiga:

- Angų grupių pritraukimas pagrindinėje programoje
- Angų grupės iškvieta (paprogramė 1)
- Angų grupės užprogramavimas paprogramėje 1 tik vieną kartą

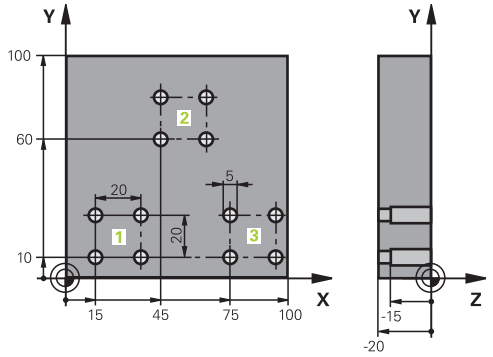


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 T1 G17 S3500 *	Įrankio iškvieta
N40 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N50G200 GREŽIMAS	Gręžimo ciklo apibrėžtis
Q200=2 ;SAUGUS ATSTUMAS	
Q201=-30 ;GYLIS	
Q206=300 ;F Į GYLĮ	
Q202=5 ;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0 ;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0 ;KOR. PAVIRŠ.	
Q204=2 ;2 S. ATSTUM.	
Q211=0 ;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
N60 X+15 Y+10 M3 *	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
N70 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvieta
N80 X+45 Y+60 *	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
N90 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvieta
N100 X+75 Y+10 *	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
N110 L1,0 *	Gręžimo kiaurymių grupės paprogramės iškvieta
N120 G00 Z+250 M2 *	Pagrindinės programos pabaiga
N130 G98 L1 *	Paprogramės 1 pradžia: gręžimo kiaurymių grupė
N140 G79 *	Ciklo iškvieta angai 1
N150 G91 X+20 M99 *	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvieta
N160 Y+20 M99 *	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvieta
N170 X-20 G90 M99 *	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvieta
N180 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N99999999 %UP1 G71 *	

Pavyzdys: angų grupė, formuojama keliais įrankiais

Programos eiga:

- Apdirbimo ciklų programavimas pagrindinėje programoje
- Viso gręžimo vaizdo iškvieta (paprogramė 1)
- Angų grupių pritraukimas paprogramėje 1, angų grupės iškvieta (paprogramė 2)
- Angų grupės užprogramavimas paprogramėje 2 tik vieną kartą



%UP2 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *		
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *		
N30 T1 G17 S5000 *		Įrankio iškvieta, centrinis grąžtas
N40 G00 G40 G90 Z+250 *		Įrankio patraukimas
N50G200 GRĘŽIMAS		Centravimo ciklo apibrėžtis
Q200=2	;SAUGUS ATSTUMAS	
Q201=-3	;GYLIS	
Q206=250	;F Į GYLĮ	
Q202=3	;ĮSTŪM. Į GYLĮ	
Q210=0	;L. LAIKAS VIRŠUJE	
Q203=+0	;KOR. PAVIRŠ.	
Q204=10	;2 S. ATSTUM.	
Q211=0.2	;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
N60 L1,0 *		Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdui iškvieta
N70 G00 Z+250 M6 *		Įrankio keitimas
N80 T2 G17 S4000 *		Įrankio iškvieta, grąžtas
N90 D0 Q201 P01 -25 *		Naujas gręžimo gylis
N100 D0 Q202 P01 +5 *		Naujas įstūmimas gręžiant
N110 L1,0 *		Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdui iškvieta
N120 G00 Z+250 M6 *		Įrankio keitimas
N130 T3 G17 S500 *		Įrankio iškvieta, plėstuvas
N140 G201 PLĖSTI		Platinimo ciklo apibrėžtis
Q200=2	;SAUGUS ATSTUMAS	
Q201=-15	;GYLIS	
Q206=250	;PASTŪMA Į NUST. GYLĮ	
Q211=0,5	;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	
Q208=400	;ATITRAUKIMO PASTŪMA	
Q203=+0	;KOR. PAVIRŠ.	
Q204=10	;2 S. ATSTUM.	
N150 L1,0 *		Paprogramės 1 viso gręžimo vaizdui iškvieta
N160 G00 Z+250 M2 *		Pagrindinės programos pabaiga

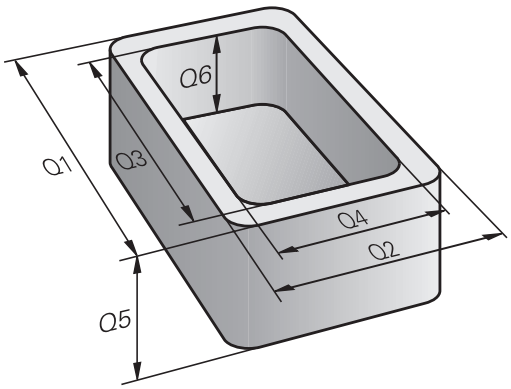
N170 G98 L1 *	Paprogramės 1 pradžia: visas gręžimo vaizdas
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Angų grupės 1 pradinio taško pritraukimas
N190 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvieta
N200 X+45 Y+60 *	Angų grupės 2 pradinio taško pritraukimas
N210 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvieta
N220 X+75 Y+10 *	Angų grupės 3 pradinio taško pritraukimas
N230 L2,0 *	Angų grupės 2 paprogramės iškvieta
N240 G98 L0 *	Paprogramės 1 pabaiga
N250 G98 L2 *	Paprogramės 2 pradžia: gręžimo kiaurymių grupė
N260 G79 *	Ciklo iškvieta angai 1
N270 G91 X+20 M99 *	Angos 2 pritraukimas, ciklo iškvieta
N280 Y+20 M99 *	Angos 3 pritraukimas, ciklo iškvieta
N290 X-20 G90 M99 *	Angos 4 pritraukimas, ciklo iškvieta
N300 G98 L0 *	Paprogramės 2 pabaiga
N310 %UP2 G71 *	

8

Programavimas: Q parametras

8.1 Principas ir funkcijų peržiūra

Naudodami parametrus, apdirbimo programoje galite apibrėžti visas dalių grupes. Tam vietoje skaitinių verčių įveskite pakaitos simbolį: Q parametras.



Q parametrus galima pasirinkti, pavyzdžiui,

- koordinačių vertėms,
- pastūmoms,
- apsukų skaičiams,
- ciklo duomenims.

Be to, Q parametrais galite užprogramuoti kontūrus, kurie apibrėžiami matematinėmis funkcijomis, arba apdirbimo žingsnių vykdymą daro priklausomą nuo loginių sąlygų.

Q parametrai yra pažymėti raidėmis ir skaičiais nuo 0 iki 1999. Galima naudotis įvairaus poveikio parametrais, žr. toliau esančią lentelę:

Reikšmė	Sritis
Laisvai pasirenkami parametrai bendrai įtakoja visas TNC atmintyje esančias programas, jei nesikerta su SL ciklais	nuo **Q0** iki **Q99**
Parametrai specialiosioms TNC funkcijoms	nuo **Q100** iki **Q199**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q200** iki **Q1199**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas. Gali prireikti derinti su įrenginio gamintoju arba trečiaisiais asmenimis	nuo **Q1200** iki **Q1399**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Call-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1400** iki **Q1499**
Parametrai, kurie dažniausiai naudojami **Def-Aktive** gamintojo ciklams, bendrai įtakojantiems visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1500** iki **Q1599**

Reikšmė	Sritis
Laisvai naudojami parametrai, kurie bendrai įtakoja visas TNC atmintyje esančias programas	nuo **Q1600** iki **Q1999**
Laisvai pasirenkami parametrai **QL**, veiksmingi tik programoje	nuo **QL0** iki **QL499**
Laisvai naudojami parametrai **QR**, veiksmingi nuolat (remanent), net nutrūkus srovės tiekimui	nuo **QR0** iki **QR499**

Papildomai galite naudotis ir **QS** parametrais (**S** reiškia seką), kuriuo TNC galite apdoroti ir tekstus. Iš esmės **QS** parametrams galioja tos pačios sritys, kaip Q parametrams (žr. lentelę viršuje).

Atkreipkite dėmesį, kad **QS** parametruose sritis nuo **QS100** iki **QS199** yra rezervuota vidiniams tekstams.

Vietiniai parametrai QL galioja tik vienoje programoje ir programų nuskaitymo atvejais neperimami į makrokomandas.

Programavimo nurodymai

Programoje kartu galite įvesti Q parametrus ir skaitines reikšmes.

Q parametrams galite priskirti skaitines reikšmes nuo –999 999 999 iki +999 999 999. Įvedamos reikšmės diapazonas apribotas iki 15 ženklų, iš jų iki 9 vietų prieš kablelį. Viduje TNC gali apskaičiuoti skaitines reikšmes iki 10^{10}.

QS parametrams galite priskirti maks. 254 simbolius.

Kai kuriems Q ir QS parametrams TNC savarankiškai priskiria vienodus duomenis, pvz., Q parametrui **Q108** priskiria aktualų įrankio spindulį, žr. " Iš anksto parinkti Q parametrai", Psl 258.

TNC išsaugo skaitines vertes dvejetainiu skaičių formatu (IEEE 754 standartas). Naudojant šį standartais reglamentuojamą formatą, kai kurių dešimtainių skaičių negalima 100 % pavaizduoti dvejetainiu formatu (apvalinimo klaida). Į šią aplinkybę reikia atkreipti dėmesį, kai apskaičiuoti Q parametro turiniai naudojami šuolio komandoms arba padėtims nustatyti.

8.1 Principas ir funkcijų peržiūra

Q parametrų funkcijų iškviestis

Įvesdami apdirbimo programą paspauskite mygtuką „Q“ (skaičių įvesčių lauke ir ašies pasirinkimo lauke po –/+ mygtuku). Tada TNC parodys šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcinė grupė	Funkcinis klavišas	Puslapis
Pagrindinės matematinės funkcijos	PAGRIND. MAT. FUN.	210
Kampo funkcijos	TRIGONOM. FUNKCIJOS	212
Jei/tai sprendimai, peršokimai	PERĖJIMAI	213
Kitos funkcijos	SPECIAL. FUNKCIJOS	216
Tiesioginis formulės įvedimas	FORMULĖ	243
Sudėtingesnių kontūrų apdirbimo funkcija	KONTŪRO FORMULĖ	Žr. naudojimo instrukcijos skyrių „Ciklai“

Kai apibūdinate arba priskiriate Q parametrą, TNC rodo funkcinius klavišus Q, QL ir QR. Šiais funkciniais klavišais iš pradžių pasirinkite pageidaujamą parametro tipą, po to įveskite parametro numerį.

Jeigu prijungėte USB klaviatūrą, tai paspaudę klavišą Q galite tiesiogiai įjungti formulių įvedimo dialogą.

8.2 Dalių grupės – Q parametrai vietoje skaitinių reikšmių

Naudojimas

Naudodami Q parametro funkciją **D0: PRISKIRTIS**, Q parametrams galite priskirti skaitines vertes. Tada apdirbimo programoje vietoje skaitinės vertės nustatysite Q parametrus.

NC pavyzdiniai sakiniai

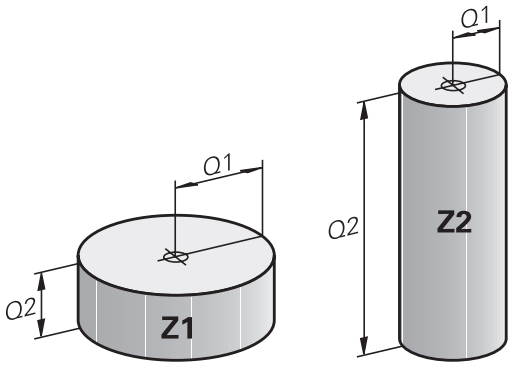
N150 D00 Q10 P01 +25 *	Priskirtis
…	Q10 yra vertė 25
N250 G00 X +Q10 *	atitinka G00 X +25

Dalių grupėms, pvz., būdingus gabalo matmenis užprogramuokite kaip Q parametrą.

Apdirbdami atskiras dalis, kiekvienam iš šių parametrų priskirkite atitinkamą skaitinę vertę.

Pavyzdys: cilindras su Q parametrais

Cilindro spindulys:	R = Q1
Cilindro aukštis:	H = Q2
Cilindras Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Cilindras Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



8.3 Kontūrų aprašymas matematinėmis funkcijomis

Naudojimas

Apdirbimo programoje Q parametrais galite užprogramuoti pagrindines matematines funkcijas:

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite klavišą Q (skaitinių įvesčių lauke, dešinėje). Funkcinių klavišų juostoje rodomos Q parametro funkcijos
- Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Peržiūra

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
D00: PRISKIRTIS pvz., **D00 Q5 P01 +60 *** Priskirti reikšmę tiesiogiai	D0 X = Y
D01: SUDĖTIS pvz., **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Sudėti dvi reikšmes ir jas priskirti	D1 X + Y
D02: ATIMTIS pvz., **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Rasti dviejų reikšmių skirtumą ir jį priskirti	D2 X - Y
D03: DAUGYBA pvz., **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Dauginti dvi reikšmes ir jas priskirti	D3 X * Y
D04: DALYBA, pvz., **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Gauti dviejų verčių dalmenį ir jį priskirti **Draudžiama:** dalyba iš 0!	D4 X / Y
D05: ŠAKNIS, pvz., **D05 Q50 P01 4 *** Iš skaičiaus ištraukti šaknį ir priskirti **Draudžiama:** šaknis iš neigiamos reikšmės!	D5 ŠAKNIS

Dešinėn nuo „=“- galite įvesti:

- du skaičius
- du Q parametrus
- vieną skaičių ir vieną Q parametrą

Lygtyje prieš Q parametrus ir skaitines vertes galite rašyti bet kokį ženklą.

Pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas

1 pavyzdys

Q

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite mygtuką Q.

PAGRIND. MAT. FUN.

- Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite funkcinį klavišą PAGR. FUNKC.

FN0 X = Y

- Pasirinkite Q parametro funkciją PRISKIRTIS: paspauskite programuojamąjį mygtuką D0 X=Y.

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

ENT

- **ĮVESKITE 12** (Q parametro numeris) ir patvirtinkite mygtuku ENT.

1. REIKŠMĖ AR PARAMETRAS?

ENT

- **ĮVESKITE 10**: Q5 priskirkite skaitinę reikšmę 10 ir patvirtinkite mygtuku ENT.

2 pavyzdys

Q

- Pasirinkite Q parametro funkciją: paspauskite mygtuką Q.

PAGRIND. MAT. FUN.

- Pasirinkite pagrindines matematines funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. FUNKC.

FN3 X * Y

- Pasirinkite Q parametro funkciją DAUGYBA: paspauskite programuojamąjį mygtuką D3 X * Y.

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

ENT

- **ĮVESKITE 12** (Q parametro numeris) ir patvirtinkite mygtuku ENT.

1. REIKŠMĖ AR PARAMETRAS?

ENT

- **Q5** įveskite kaip pirmąją reikšmę ir patvirtinkite mygtuku ENT.

2. REIKŠMĖ AR PARAMETRAS?

ENT

- **7** įveskite kaip antrąją reikšmę ir patvirtinkite mygtuku ENT.

Programos sakiniai TNC

```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

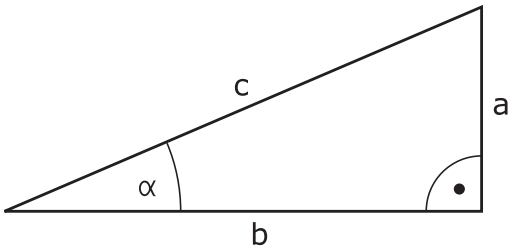
8.4 Kampo funkcijos (trigonometrija)

Apibrėžtys

Sinusas: sin α = a / c

Kosinusas: cos α = b / c

Tangentas: tan α = a / b = sin α / cos α



Ten

- c yra kraštinė prieš dešinįjį kampą
- a yra kraštinė prieš kampą α
- b yra trečioji kraštinė

Turint tangentą, TNC gali apskaičiuoti kampą:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Pavyzdys:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°

Papildomai taikoma:

$a^2 + b^2 = c^2$ (kai, $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Kampo funkcijų programavimas

Kampo funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką WINKEL---FUNKT. TNC rodo žemiau esančioje lentelėje nurodytus programuojamuosius mygtukus.

Programavimas: palyginkite su „Pavzyzdys: pagrindinių aritmetinių veiksmų programavimas“

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
D06: SINUSAS pvz., **D06 Q20 P01 -Q5 *** Nustatyti ir priskirti kampo sinusą laipsniais (°)	D6 SIN(X)
D07: KOSINUSAS pvz., **D07 Q21 P01 -Q5 *** Nustatyti ir priskirti kampo kosinusą laipsniais (°)	FN7 COS(X)
D08: ŠAKNIS IŠ KVADRATINĖS SUMOS pvz., **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Gauti dviejų reikšmių ilgį ir jį priskirti	D8 X LEN Y
D13: KAMPAS pvz., **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Nustatyti ir priskirti kampą su arctan iš dviejų kraštinių arba kampo sin ir cos (0 < kampas < 360°)	D13 X ANG Y

8.5 „Jei / tai“ sprendimai su Q parametrais

Naudojimas

Naudojant jei/tai sprendimus, TNC vieną Q parametrą palygina su kitu Q parametru arba skaitine verte. Jei sąlyga yra įvykdyta, tai TNC apdirbimo programą tęsia nuo tos žymos, kuri užprogramuota už sąlygos (žyma žr. "Paprogramės ir programos dalies kartojimų žymėjimas", Psl 190). Jei sąlyga neįvykdyta, tai TNC vykdo tolesnį sakinį.

Jei norite iškviesti ne subprogramą, o kitą programą, tai už žymos užprogramuokite programos iškvietą %.

Būtini peršokimai

Būtini peršokimai yra tie, kurių sąlyga yra visada (= būtinai) įvykdyta, pvz.,

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Jei/tai sprendimų programavimas

Jei/tai sprendimai pasirodo paspaudus programuojamąjį mygtuką PERŠOKIMAI. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

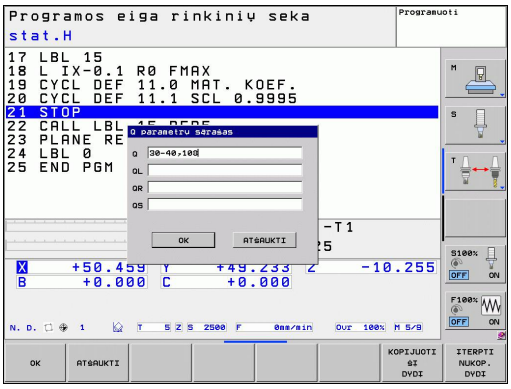
Funkcija	Programuojamasis mygtukas
D09: JEI LYGU, PERŠOKIMAS pvz., **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Jei abi reikšmės arba abu parametrai yra lygūs, peršokti į nurodytą žymą	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: JEI NELYGU, PERŠOKIMAS pvz., **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Jei abi reikšmės arba abu parametrai yra nelygūs, peršokti į nurodytą žymą	D10 IF X NE Y GOTO
D11: JEI DIDESNIS, PERŠOKIMAS pvz., **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 *** Jei pirmoji reikšmė arba parametras yra didesnis nei antroji reikšmė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	D11 IF X GT Y GOTO
D12: JEI MAŽESNIS, PERŠOKIMAS pvz., **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ *** Jei pirmoji reikšmė arba parametras yra mažesnis nei antroji reikšmė arba parametras, peršokti į nurodytą žymą	D12 IF X LT Y GOTO

8.6 Q parametro kontrolė ir keitimas

Atliekami veiksmai

Q parametrą galite tikrinti bei keisti visuose darbo režimuose (sukuriant, išbandant ir vykdant programas).

- Esant reikalui, nutraukite (pvz., paspauskite išorinį klavišą STOP ir funkcinį klavišą VIDINIS STOP) arba sustabdykite programos vykdymą



- Iššaukite Q parametro funkcijas: paspauskite funkcinį klavišą Q INFO arba klavišą Q
- TNC pateikia visų parametrų sąrašą ir jiems priklausančias, aktualias vertes. Rodykliniais klavišais arba klavišu GOTO pasirinkite pageidaujamą parametrą.
- Jeigu norite pakeisti šią reikšmę, tai paspauskite funkcinį klavišą DABARTINIO LAUKELIO REDAGAVIMAS, įveskite naują reikšmę ir patvirtinkite klavišu ENT
- Jeigu nenorite pakeisti šią reikšmę, tai paspauskite funkcinį klavišą DABARTINĖ REIKŠMĖ, ir užbaikite dialogą klavišu ENT

> TNC ciklams arba viduje naudojamiems parametrams įrašo komentarus.
>
> Jei norite patikrinti arba keisti vietinius, bendruosius arba sekos parametrus, paspauskite programuojamąjį mygtuką RODYTI PARAMETRĄ Q QL QR QS. Tada TNC parodo atitinkamą parametro tipą. Taip pat galioja anksčiau aprašytos funkcijos.

Darbo režimuose Rankinis, Rankinis ratas, Atskiras sakinys, Sakinių seka ir Programos išbandymas jūs galite įjungti Q parametro indikaciją taip pat ir papildomame būsenos indikacijos lange.

- Esant reikalui, nutraukite (pvz., paspauskite išorinį klavišą STOP ir funkcinį klavišą VIDINIS STOP) arba sustabdykite programos vykdymą

- Iškvieskite funkcinių klavišų juostą ekrano padalinimui

PROGRAMA + BŪKLĖ

- Pasirinkite ekrano vaizdavimą su papildomu būsenos rodmeniu: dešinėje ekrano pusėje TNC parodo būsenos formą **Peržiūra**

PARAM. Q BŪKLĖ

- Paspauskite funkcinį klavišą Q PARAM. BŪSENA

Q PARAMETRO SĄRAŠAS

- Paspauskite funkcinį klavišą Q PARAM. SĄRAŠAS
- TNC rodo ekrane viršutinį langą, kuriame galite įvesti pageidaujamą Q parametrų arba eilutės elementų indikacijos diapazoną. Kelis Q parametrus atskirkite kableliu (pvz., Q 1,2,3,4). Indikacijos diapazoną nustatykite brūkšneliu (pvz., Q 10-14)

8.7 Papildomos funkcijos

Peržiūra

Papildomos funkcijos pasirodo spustelėjus programuojamąjį mygtuką SPEC. FUNKC. TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
D14:ERROR perduoti klaidos pranešimą	D14 KLAIDA=	217
D19:PLC perduoti reikšmes PLC	D19 PLC=	230
D29:PLC PLC perduoti daugiausiai aštuonias reikšmes	D29 PLC LIST=	232
D37:EXPORT Vietinių Q parametrų arba QS parametrų eksportavimas į iššaukiančią programą	D37 EXPORT	232
D26:TABOPEN Atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę	D26 ATIDARYTI LENTELĘ	301
D27:TABWRITE Rašyti į laisvai apibrėžiamą lentelę	D27 ĮRAŠYTI LENTELĘ	302
D28:TABREAD Nuskaityti iš laisvai apibrėžiamos lentelės	D28 SKAITYTI LENTELĘ	303

D14: perduoti klaidos pranešimą

Naudodami funkciją **D14** galite perduoti programos valdomus pranešimus, kuriuos nustatė įrenginio gamintojas arba HEIDENHAIN: jei vykdydama programą arba testuodama programą TNC pasiekia sakinį **D14**, ji nutraukia darbą ir perduoda pranešimą. Tada turite programą paleisti iš naujo. Klaidų numeriai: žr. apačioje esančią lentelę.

Srities klaidų numeriai	Standartinis dialogas
0 ... 999	Su įrenginiu susijęs dialogas
1000 ... 1199	Vidiniai klaidų pranešimai (žr. lentelę dešinėje)

NC pavyzdinis sakinys

TNC turi perduoti pranešimą, kuris išsaugotas klaidos numeriu 254

```
N180 D14 P01 254 *
```

HEIDENHAIN parinktas klaidos pranešimas

Klaidos numeris	Tekstas
1000	Suklys?
1001	Nėra įrankio ašies
1002	Įrankio spindulys per mažas
1003	Įrankio spindulys per didelis
1004	Viršyta sritis
1005	Klaidinga pradinė padėtis
1006	Neleidžiamas SUKIMAS
1007	Neleidžiamas MATAVIMO KOEFICIENTAS
1008	Neleidžiamas VEIDRODINIS VAIZDAVIMAS
1009	Neleidžiamas perkėlimas
1010	Nėra pastūmos
1011	Klaidingas įvesties dydis
1012	Klaidingas ženklas
1013	Įvestas kampas neleidžiamas
1014	Nepasiekiamas zondavimo tašk.
1015	Per daug taškų
1016	Prieštaringa įvestis
1017	CYCL neišsamus
1018	Klaid. apib. plokšt.
1019	Užprogramuota klaidinga ašis
1020	Klaidin. apsuk. skaičius
1021	Neapibrėžta spindulio korekcija
1022	Neapibrėžtas suapvalinimas
1023	Suapvalinimo spindulys per didelis
1024	Neapibrėžt. programos paleidimas

Klaidos numeris	Tekstas
1025	Per didelis sluoksniavimas
1026	Nėra kampo atskaitos
1027	Neapibr. apdirb. srities ciklas
1028	Griovelio plotis per mažas
1029	Įduba per maža
1030	Neapibrėžtas Q202
1031	Neapibrėžtas Q205
1032	Q218 įvesti didesnį nei Q219
1033	Neleidžiamas 210 ciklas
1034	Neleidžiamas 211 ciklas
1035	Q220 per did.
1036	Q222 įvesti didesnį nei Q223
1037	Q244 turi būti didesnis už 0
1038	Q245 neturi būti lygus Q246
1039	Kampo sritis turi būti < 360°
1040	Q223 įvesti didesnį nei Q222
1041	Q214: 0 neleidžiamas
1042	Neapibrėžta poslinkio kryptis
1043	Nėra suaktyv. atsk.t. lent.
1044	Padėties klaida: 1 ašies vidurys
1045	Padėties klaida: 2 ašies vidurys
1046	Per maža anga
1047	Per didelė anga
1048	Kaištis per mažas
1049	Kaištis per didelis
1050	Įduba per maža: papildomas apdirbimas 1.A.
1051	Įduba per maža: papildomas apdirbimas 2.A.
1052	Įduba per didelė: atmetimas 1.A.
1053	Įduba per didelė: atmetimas 2.A.
1054	Kaištis per mažas: atmetimas 1.A.
1055	Kaištis per mažas: atmetimas 2.A.
1056	Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 1.A.
1057	Kaištis per didelis: papildomas apdirbimas 2.A.
1058	TCHPROBE 425: didžiausio matmens klaida
1059	TCHPROBE 425: mažiausio matmens klaida

Klaidos numeris	Tekstas
1060	TCHPROBE 426: didžiausio matmens klaida
1061	TCHPROBE 426: mažiausio matmens klaida
1062	TCHPROBE 430: skersm. per didelis
1063	TCHPROBE 430: skersm. per mažas
1064	Neapibrėžta matavimo ašis
1065	Viršijama įrankio lūžių pakl.
1066	Įvesti Q247 nelygų 0
1067	Q247 turi būti didesnis už 5
1068	Nul. taškų lentelė?
1069	Įvesti Q351 frez. kr., nelygų 0
1070	Sumažinti sriegio gylį
1071	Atlikti kalibravimą
1072	Viršyta paklaida
1073	Sakinio pradinė eiga aktyvi
1074	Neleidžiama ORIENTACIJA
1075	Neleidžiamas 3DROT
1076	Suaktyvinti 3DROT
1077	Įveskite neigiamą gylį
1078	Q303 neapibrėž. matavimo cikle!
1079	Neleidžiama įrankio ašis
1080	Apskaičiuotos vertės klaidingos
1081	Prieštaringi matavimo taškai
1082	Įvestas klaid. saugos aukštis
1083	Prieštaringas įleidimo būdas
1084	Neleidžiamas apdorojimo ciklas
1085	Eilutė apsaugota nuo įrašymo
1086	Užlaida didesnė nei gylis
1087	Neapibrėžtas smaigalio kampas
1088	Prieštaringi duomenys
1089	Neleidžiama 0 griovelio padėtis
1090	Įvesti įstūmą nelygią 0
1091	Neleidžiama išjungti Q399
1092	Įrankis neapibrėžtas
1093	Neleidžiamas įrankio numeris
1094	Neleidžiamas įrankio pavadinimas
1095	Programos pasirinktis nesuaktyv.
1096	Negal. atstatyti kinemat. duom.
1097	Neleidžiama funkcija

Klaidos numeris	Tekstas
1098	Ruošinio matmenys prieštar.
1099	Neleidžiama matavimo padėtis
1100	Negalima prieiga prie kinemat.
1101	Mat. pad. ne poslinkio intervale
1102	Išankst. nust.kompensav.nenaud.
1103	Įrankio spindulys per didelis
1104	Įleidimo būdas negalimas
1105	Neteis. apibūdintas įleidimo kampas
1106	Neapibūdintas angos kampas
1107	Gr.plotis per did.
1108	Nevienodi matmenų koeficientai
1109	Įrankio duomenys nenuosekl.

D18: nuskaityti sistemos duomenis

Panaudodami funkciją **D18** galite nuskaityti sistemos duomenis ir išsaugoti juos Q parametrais. Sistemos duomenys pasirenkami pagal grupės numerį (ID-Nr.), numerį ir prir. pagal rodyklę.

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Programos informacija, 10	3	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo numeris
	103	Q parametro numeris	Susieta NC ciklų viduje; užklausimui, ar IDX nurodytą Q parametrą reikia aiškiai nurodyti atitinkamame CYCLE DEF
Sistemos perėjimo adresai, 13	1	-	Žymė, į kurią pereinama iš M2/M30, vietoje dabartinės programos užbaigimo, reikšmė = 0: M2/M30 veikia normaliai
	2	-	Žymė, į kurią pereinama esant FN14: ERROR su reakcija NC-CANCEL, vietoje programos nutraukimo su klaida. FN14 komandoje užprogramuotą klaidos numerį galima perskaityti pagal ID992 NR14. Reikšmė = 0: FN14 veikia normaliai.
	3	-	Žymė, į kurią pereinama esant serverio klaidai (SQL, PLC, CFG), vietoje programos nutraukimo su klaida. Reikšmė = 0: serverio klaida veikia normaliai.
Įrenginio būsena, 20	1	-	Aktyvaus įrankio numeris
	2	-	Paruošto įrankio numeris
	3	-	Aktyvi įrankio ašis 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Užprogramuotas suklio apsukų skaičius
	5	-	Aktyvi suklio būsena: -1=neapibrėžta, 0=M3 aktyvi, 1=M4 aktyvi, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4
	7	-	Pavaros pakopa
	8	-	Aušinimo priemonės būsena: 0=išj., 1=įj.
	9	-	Aktyvi pastūma
	10	-	Paruošto įrankio rodyklė
	11	-	Aktyvaus įrankio rodyklė
Kanalo duomenys, 25	1	-	Kanalo numeris

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Ciklo parametras, 30	1	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo saugus atstumas
	2	-	Gręžimo gylis/frezavimo gylis aktyviame apdirbimo cikle
	3	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo įstūmimo gylis
	4	-	Stūmimo į gylį pastūma. aktyvus apdirbimo ciklas
	5	-	Pirmas šoninis ilgis stačiakampės įdubos cikle
	6	-	Antras šoninis ilgis stačiakampės įdubos cikle
	7	-	Pirmas šoninis ilgis griovelio cikle
	8	-	Antras šoninis ilgis griovelio cikle
	9	-	Spindulys apvalios įdubos cikle
	10	-	Frezos pastūma aktyviame apdirbimo cikle
	11	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo sukimo kryptis
	12	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo išlaikymo trukmė
	13	-	Sriegio žingsnis cikle 17, 18
	14	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo šlichtavimo užlaida
	15	-	Aktyvaus apdirbimo ciklo išskobimo kampas
	21	-	Zondavimo kampas
	22	-	Zondavimo kelias
	23	-	Zondavimo pastūma
Modalinė būsena, 35	1	-	Matmenys: 0 = absoliutieji (G90) 1 = prieauginiai (G91)
SQL lentelių duomenys, 40	1	-	Paskutinės SQL komandos rezultato kodas
Duomenys iš įrankių lentelės, 50	1	ĮRN. Nr.	Įrankio ilgis
	2	ĮRN. Nr.	Įrankio spindulys
	3	ĮRN. Nr.	Įrankio spindulys R2
	4	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos ilgis DL
	5	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos spindulys DR
	6	ĮRN. Nr.	Įrankio užlaidos spindulys DR2
	7	ĮRN. Nr.	Įrankis užrakintas (0 arba 1)
	8	ĮRN. Nr.	Atsarginio identiško įrankio numeris

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
	9	ĮRN. Nr.	Maks. prastovos laikas TIME1
	10	ĮRN. Nr.	Maks. prastovos laikas TIME2
	11	ĮRN. Nr.	Dabartinis prastovos laikas CUR. TIME
	12	ĮRN. Nr.	PLC būsena
	13	ĮRN. Nr.	Maks. pjovimo briaunų ilgis LCUTS
	14	ĮRN. Nr.	Maks. įleidimo kampas ANGLE
	15	ĮRN. Nr.	TT: pjovimo briaunų skaičius CUT
	16	ĮRN. Nr.	TT: ilgio nusidėvėjimo paklaida LTOL
	17	ĮRN. Nr.	TT: spindulio nusidėvėjimo paklaida RTOL
	18	ĮRN. Nr.	TT: sukimosi kryptis DIRECT (0=teigiama/-1=neigiama)
	19	ĮRN. Nr.	TT: plokštumos poslinkis R-OFFS
	20	ĮRN. Nr.	TT: ilgio poslinkis L-OFFS
	21	ĮRN. Nr.	TT: ilgio lūžio paklaida LBREAK
	22	ĮRN. Nr.	TT: spindulio lūžio paklaida RBREAK
	23	ĮRN. Nr.	PLC reikšmė
	24	ĮRN. Nr.	Zondo vidurio perslinkimas pagrindinėje ašyje CAL-OF1
	25	ĮRN. Nr.	Zondo vidurio perslinkimas gretimoje ašyje CAL-OF2
	26	ĮRN. Nr.	Suklio kampas kalibruojant CAL-ANG
	27	ĮRN. Nr.	Įrankio tipas vietų lentelei
	28	ĮRN. Nr.	Maksimalūs sūkiai NMAX
Duomenys iš vietų lentelės, 51	1	Vietos Nr.	Įrankio numeris
	2	Vietos Nr.	Specialusis įrankis: 0=ne, 1=taip
	3	Vietos Nr.	Fiksuotoji vieta: 0=ne, 1=taip
	4	Vietos Nr.	užrakinta vieta: 0=ne, 1=taip
	5	Vietos Nr.	PLC būsena
Įrankio vietos numeris vietų lentelėje, 52	1	ĮRN. Nr.	Vietos numeris
	2	ĮRN. Nr.	Įrankio dėtuvės numeris

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Iškarto po TOOL CALL užprogramuotos reikšmės, 60	1	-	Įrankio numeris T
	2	-	Aktyvi įrankio ašis 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Suklio sūkiai S
	4	-	Įrankio užlaidos ilgis DL
	5	-	Įrankio užlaidos spindulys DR
	6	-	Automatinė TOOL CALL 0 = taip, 1 = ne
	7	-	Įrankio užlaidos spindulys DR2
	8	-	Įrankio indeksas
	9	-	Aktyvi pastūma
Iškarto po TOOL CALL užprogramuotos reikšmės, 61	1	-	Įrankio numeris T
	2	-	Ilgis
	3	-	Spindulys
	4	-	Rodyklė
	5	-	Įrankio duomenys, užprogramuoti TOOL DEF 1 = taip, 0 = ne
Aktyvaus įrankio korekcija, 200	1	1 = be užlaidos 2 = su užlaida 3 = su užlaida ir užlaida iš TOOL CALL	Aktyvus spindulys
	2	1 = be užlaidos 2 = su užlaida 3 = su užlaida ir užlaida iš TOOL CALL	Aktyvus ilgis
	3	1 = be užlaidos 2 = su užlaida 3 = su užlaida ir užlaida iš TOOL CALL	Užapvalinimo spindulys R2

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Aktyvios transformacijos, 210	1	-	Pagrindinis sukimas rankiniame darbo režime
	2	-	Užprogramuotas sukimas ciklu 10
	3	-	Aktyvi atspindėjimo ašis
			0: atspindėjimas neaktyvus
			+1: X ašis atspindėta
			+2: Y ašis atspindėta
			+4: Z ašis atspindėta
			+64: U ašis atspindėta
			+128: V ašis atspindėta
			+256: W ašis atspindėta
			Deriniai = atskirų ašių suma
	4	1	Aktyvus X ašies matavimo koeficientas
	4	2	Aktyvus Y ašies matavimo koeficientas
	4	3	Aktyvus Z ašies matavimo koeficientas
	4	7	Aktyvus U ašies matavimo koeficientas
	4	8	Aktyvus V ašies matavimo koeficientas
	4	9	Aktyvus W ašies matavimo koeficientas
	5	1	3D-ROT A ašis
	5	2	3D-ROT B ašis
	5	3	3D-ROT C ašis
	6	-	Apdirbimo plokštumos palenkimas aktyvus/ neaktyvus (-1/0) programos eigos darbo režime
	7	-	Apdirbimo plokštumos palenkimas aktyvus/ neaktyvus (-1/0) rankiniame darbo režime
Aktyvus nulinio taško perkėlimas, 220	2	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis
		8	V ašis
		9	W ašis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Poslinkio intervalas, 230	2	nuo 1 iki 9	Neigiamas programinės įrangos galinis jungiklis, ašis nuo 1 iki 9
	3	nuo 1 iki 9	Teigiamas programinės įrangos galinis jungiklis, ašis nuo 1 iki 9
	5	-	Programinis galinis jungiklis įjungtas arba išjungtas: 0 = įjungtas, 1 = išjungtas
Nustatytoji padėtis REF sistemoje, 240	1	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis
		8	V ašis
		9	W ašis
Aktuali padėtis aktyvioje koordinačių sistemoje, 270	1	1	X ašis
		2	Y ašis
		3	Z ašis
		4	A ašis
		5	B ašis
		6	C ašis
		7	U ašis
		8	V ašis
		9	W ašis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Prijungiama zondavimo sistema TS, 350	50	1	Zond. sist. tipas
		2	Eilutė zond. sist. lentelėje
	51	-	Efektyvus ilgis
	52	1	Efekt. rutulio spind.
		2	Užapval. spindulys
	53	1	Vidurio perslinkimas (pagr.ašis)
		2	Vidurio perslinkimas (gretima ašis)
	54	-	Suklio orientavimo kampas, laipsniai (vidurio perslinkimas)
	55	1	Greita eiga
		2	Matavimo pastūma
	56	1	Maksimalus matavimo kelias
		2	Saugus atstumas
	57	1	Suklio orientavimas negalimas: 0=ne, 1=taip
		2	Suklio orientavimo kampas
Stalo zondavimo sistema TT	70	1	Zond. sist. tipas
		2	Eilutė zond. sist. lentelėje
	71	1	Pagrindinės ašies vidurio taškas (REF sistema)
		2	Gretimos ašies vidurio taškas (REF sistema)
		3	Įrankio ašies vidurio taškas (REF sistema)
	72	-	Disko spindulys
	75	1	Greitoji eiga
		2	Matavimo pastūma, kai suklys sustojęs
		3	Matavimo pastūma, kai suklys sukasi
	76	1	Maksimalus matavimo kelias
		2	Ilgio matavimo saugus atstumas
		3	Spindulio matavimo saugus atstumas
	77	-	Suklio sūkiai
	78	-	Zondavimo kryptis

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
Zondavimo sistemos ciklo atskaitos taškas, 360	1	nuo 1 iki 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rankinės zondavimo sistemos ciklo paskutinis atskaitos taškas, arba, atitinkamai, ciklo 0 be zondo ilgių, tačiau su zondo spindulio korekcija, paskutinis atskaitos taškas (įrankio koordinačių sistema)
	2	nuo 1 iki 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rankinės zondavimo sistemos ciklo paskutinis atskaitos taškas, arba, atitinkamai, ciklo 0 be zondo ilgių ir spindulio korekcijos, paskutinis atskaitos taškas (įrenginio koordinačių sistema)
	3	nuo 1 iki 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Zondavimo sistemos ciklų 0 ir 1 matavimo rezultatas be zondavimo spindulio ir ilgių korekcijos
	4	nuo 1 iki 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Rankinės zondavimo sistemos ciklo paskutinis atskaitos taškas, arba, atitinkamai, ciklo 0 be zondo ilgių ir spindulio korekcijos, paskutinis zondavimo taškas (ruošinio koordinačių sistema)
	10	-	Suklio orientacija
Vertė iš aktyvios nulinių taškų lentelės aktyvioje koordinačių sistemoje, 500	Eilutė	Stulpelis	Reikšmių nuskaitymas
Pagrindinė transformacija, 507	Eilutė	nuo 1 iki 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Išankstinio rinkinio pagrindinės transformacijos nuskaitymas
Ašies perslinkimas, 508	Eilutė	nuo 1 iki 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Išankstinio rinkinio ašies perslinkimo nuskaitymas
Aktyvus išankstinis rinkinys, 530	1	-	Aktyvaus išankstinio rinkinio numerio nuskaitymas
Dabartinio įrankio duomenų nuskaitymas, 950	1	-	Įrankio ilgis L
	2	-	Įrankio spindulys R
	3	-	Įrankio spindulys R2
	4	-	Įrankio užlaidos ilgis DL
	5	-	Įrankio užlaidos spindulys DR
	6	-	Įrankio užlaidos spindulys DR2
	7	-	Įrankis blokuojamas TL 0 = neblokuojamas, 1 = blokuojamas
	8	-	Pakaitinio įrankio numeris RT
	9	-	Maks. naudojimas laikas TIME1
	10	-	Maks. naudojimas laikas TIME2

Grupės pavadinimas, ID Nr.	Numeris	Indeksas	Reikšmė
	11	-	Aktualus naudojimo laikas CUR. TIME
	12	-	PLC būsena
	13	-	Maks. ašmenų ilgis LCUTS
	14	-	Maks. įstūmimo kampas ANGLE
	15	-	TT: ašmenų skaičius CUT
	16	-	TT: ilgio nusidėvėjimo paklaida LTOL
	17	-	TT: spindulio nusidėvėjimo paklaida RTOL
	18	-	TT: sukimo kryptis DIRECT 0 = teigiama, –1 = neigiama
	19	-	TT: plokštumos poslinkis R-OFFS
	20	-	TT: ilgio poslinkis L-OFFS
	21	-	TT: ilgio lūžio paklaida LBREAK
	22	-	TT: spindulio lūžio paklaida RBREAK
	23	-	PLC dydis
	24	-	Įrankio tipas TYP 0 = freza, 21 = zondavimo sistema
	27	-	Atitinkama eilutė zond. sist. lentelėje
	32	-	Smailūs kampai
	34	-	Kėlimas išjungtas
Zondavimo ciklai, 990	1	-	Priartėjimo veiksmas: 0 = standartinis veiksmas 1 = veiksmingas spindulys, nulinis saugus atstumas
	2	-	0 = matuoklio kontrolė išjungta 1 = matuoklio kontrolė įjungta
	4	-	0 = matavimo liestukas nepalenktas 1 = matavimo liestukas palenktas
Apdirbimo būsena, 992	10	-	Sakinio paskuba aktyvi 1 = taip, 0 = ne
	11	-	Paieškos etapas
	14	-	Paskutinės FN14 klaidos numeris
	16	-	Tikrasis apdirbimas aktyvus 1 = apdirbimas, 2 = imitacija

Pavyzdys: Z ašies aktyvaus matavimo koeficiento reikšmę priskirti Q25

```
N55 D18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

D19: reikšmes perduoti PLC

Naudodami funkciją **D19**, PLC galite perduoti iki dviejų skaitinių verčių arba Q parametrus.

Žingsnio dydžiai ir vienetai: 0,1 µm arba 0,0001°

Pavyzdys: skaitinę vertę 10 (atitinka 1µm arba 0,001°) perduoti PLC

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

D20: NC ir PLC sinchronizavimas

Šią funkciją galite naudoti tik gavę savo įrenginio gamintojo leidimą!

Naudodamiesi funkcija **D20** programos vykdymo metu galite atlikti NC ir PLC sinchronizavimą. NC sustabdo apdirbimą, kol bus įvykdyta sąlyga, kurią jūs užprogramavote sakinyje D20-. Tuo metu TNC gali tikrinti šiuos PLC operandus:

PLC operandas	Trumpasis pavadinimas	Adreso sritis
Žymiklis	**M**	nuo 0 iki 4999
Įvadas	**I**	nuo 0 iki 31, nuo 128 iki 152 nuo 64 iki 126 (pirmas PL 401 B) nuo 192 iki 254 (antras PL 401 B)
Išvadas	**O**	nuo 0 iki 30 nuo 32 iki 62 (pirmas PL 401 B) nuo 64 iki 94 (antras PL 401 B)
Skait.	**C**	nuo 48 iki 79
Timer	**T**	nuo 0 iki 95
Baitai	**B**	nuo 0 iki 4095
Žodis	**W**	nuo 0 iki 2047
Dvig. žodis	**D**	nuo 2048 iki 4095

TNC 320 turi išplėstą sąsają PLC ir NC tarpusavio ryšiui. Tai yra nauja, simbolius naudojanti taikomosios programos programuotojo sąsaja (**API**). Ankstesnę įprastą PLC - NC sąsają ir toliau galima pasirinktinai naudoti. Įrenginio gamintojas nustato kokia TNC API bus naudojama: nauja arba sena. Įveskite simbolinių operandų vardą kaip eilutę, kad būtų galima laukti nustatytos simbolinių operandų būsenos.

Sakinyje D20- leidžiamos toliau nurodytos sąlygos:

Sąlyga	Trumpasis pavadinimas
Lygu	==
Mažesnė nei	<
Didesnė nei	>
Mažesnė-lygu	<=
Didesnė-lygu	>=

Be to, galima naudotis funkcija **D20**. Visada naudokite **WAIT FOR SYNC**, kai, pvz., per **D18** nuskaitote sistemos duomenis, kuriuos reikia sinchronizuoti realiame laike. Tada TNC sustabdo išankstinį apskaičiavimą ir tolesnį NC sakinį atlieka tik tada, kai NC programa iš tikrųjų pasiekia šį sakinį.

Pavyzdys: programos eigą stabdykite tol, kol PLC žymiklį 4095 nustato ties 1

```
N32 D20: WAIT FOR M4095==1
```

Pavyzdys: sustabdyti programos eigą, kol PLC nustatys simbolinio operando reikšmę 1

```
N32 D20: APISPIN[0].NN_SPICONTROLINPOS==1
```

Pavyzdys: sustabdykite vidinį išankstinį skaičiavimą, X ašyje nuskaitykite aktualią padėtį

```
N32 D20: WAIT FOR SYNC
N33 D18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

D29: reikšmes perduoti PLC

Panaudodami funkciją D29 , galite perduoti į PLC iki aštuonių skaitinių reikšmių arba Q parametrų.

Žingsnio dydžiai ir vienetai: 0,1 µm arba 0,0001°

Pavyzdys: skaitinę vertę 10 (atitinka 1µm arba 0,001°) perduoti PLC

```
N56 D29 P01 +10 P02 +Q3
```

D37 EKSPORTAVIMAS

Funkcijos D37 reikia, kai sudarote savus ciklus, kuriuos norite įterpti į TNC. Q parametrai 0-99 galioja cikluose tik lokaliai. Tai reiškia, kad Q parametrai galioja tik tose programose, kuriose jie apibūdinti. Su funkcija D37 galite lokaliai galiojančius Q parametrus ekspoortuoti į kitą (iššaukiamą) programą.

TNC eksportuoja reikšmę, kurią parametras turi prieš pat komandą EXPORT.

Ši parametras eksportuojamas tik į iššaukiančią programą.

Pavyzdys: lokalus Q parametras Q25 bus eksportuotas

```
N56 D37 Q25
```

Pavyzdys: lokalūs Q parametrai Q25 - Q30 bus eksportuoti

```
N56 D37 Q25 - Q30
```

8.8 Prieigos prie lentelių SQL nuorodomis

Įvadas

Prieigas prie lentelių TNC programuokite su SQL nuorodomis, atlikdami **transakciją**. Viena transakcija sudaryta iš daugelio nuorodų, užtikrinančių tvarkingą lentelių įrašų apdorojimą.

Lentelių konfigūraciją nustato įrenginio gamintojas. Nustatomi pavadinimai ir apibūdinimai, kurie reikalingi kaip parametrai SQL nurodymuose.

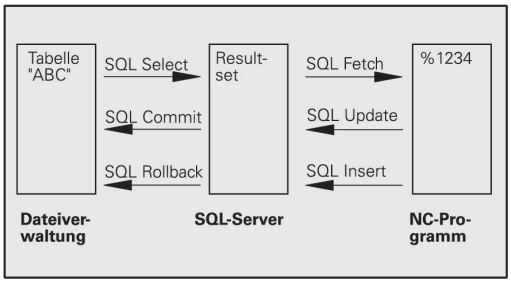
Sąvokos, kurios naudojamos toliau:

- **Lentelė:** lentelė sudaryta iš x stulpelių ir y eilučių. Lentelę kaip rinkmeną išsaugo TNC rinkmenų valdymo sistema; lentelės adresas nurodomas maršrutu ir rinkmenos pavadinimu (=lentelės pavadinimu). Alternatyviai adresavimui maršrutu ir rinkmenos pavadinimu galima naudoti sinonimus.
- **Stulpeliai:** stulpelių skaičius ir pavadinimas nustatomas lentelės konfigūravimo metu. Stulpelių pavadinimas naudojamas adresavimui įvairiose SQL nuorodose.
- **Eilutės:** eilučių skaičius yra kintamas. Jūs galite įterpti naujas eilutes. Eilučių numeriai arba kas nors panašaus nenaudojama. Tačiau jūs galite pasirinkti eilutes pagal stulpelio turinį. Eilučių pašalinimą galima atlikti tik naudojantis eilučių redagavimo programa - ne NC programa.
- **Laukelis:** iš vienos eilutės sudarytas stulpelis.
- **Įrašas lentelėje:** vieno laukelio turinys
- **Rezultato rinkinys:** transakcijos metu pasirinktos eilutės ir stulpeliai naudojami rezultato rinkinyje. Rezultato rinkinį vertinkite kaip tarpinę atmintį, kurioje laikinai saugojamas tam tikras pasirinktų eilučių ir stulpelių kiekis. (Result-set = angl. rezultato rinkinys).
- **Sinonimas:** šia sąvoka apibūdinamas lentelės pavadinimas, naudojamas vietoje maršrutų ir rinkmenų pavadinimų. Įrenginio gamintojas apibūdina sinonimus konfigūracijos duomenyse.

Viena transakcija

Viena transakcija iš principo sudaryta iš veiksmų:

- Lentelės (rinkmenos) adresavimas, eilučių pasirinkimas ir rezultato rinkinio perdavimas.
- Rezultato rinkinio eilučių nuskaitymas, pakeitimas ir/arba naujų eilučių įterpimas.
- Transakcijos užbaigimas. Pakeitimų/papildymų atveju eilutės iš rezultato rinkinio perimamos į eilutę (rinkmeną).



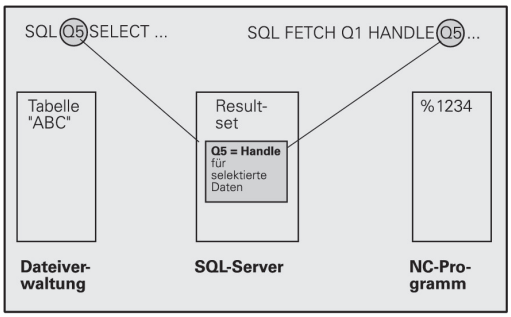
Tačiau lentelės įrašų apdorojimui NC programoje bei lygiagretaus tokių pačių lentelių eilučių pakeitimo išvengimui reikia tolesnių veiksmų. Tokiu būdu susidaro toliau nurodyta **transakcijos eiga**:

1 Kiekvienam stulpeliui, kuris turi būti apdorotas, priskiriamas Q parametras. Šis Q parametras priskiriamas stulpeliui – susiejamas (**SQL BIND...**
2 Lentelės (rinkmenos) adresavimas, eilučių pasirinkimas ir rezultato rinkinio perdavimas. Papildomai nustatykite, kuriuos stulpelius reikia perimti į rezultato rinkinį (**SQL SELECT...**). Jūs galite užblokuoti pasirinktas eilutes. Tada kiti procesai gali nuskaityti šias eilutes, tačiau negali pakeisti lentelių įrašų. Visada užblokuokite pasirinktas eilutes, kai reikia atlikti pakeitimus (**SQL SELECT ... ATNAUJINIMUI**).
3 Eilučių nuskaitymas iš rezultatų rinkinio, eilučių keitimas ir (arba) naujos įterpimas: – Rezultatų rinkinio eilutę perimkite į savo NC programos Q parametrą (**SQL FETCH...**) – Paruoškite pakeitimą Q parametruose ir perkelkite į rezultatų rinkinio eilutę (**SQL UPDATE...**) – Q parametruose paruoškite naują lentelės eilutę ir kaip naują eilutę perkelkite į rezultatų rinkinį (**SQL INSERT...**)
4 Transakcijos užbaigimas. – Lentelių įrašų pakeitimas / papildymas: duomenys iš rezultatų rinkinio perimamos į lentelę (rinkmeną). Dabar šie duomenys išsaugoti rinkmenoje. Galimi blokavimai pašalinami, leidžiama laisvai naudotis rezultato rinkiniu (**SQL COMMIT...**). – Įrašai lentelėse **nepakeisti/ nepapildyti** (atliktas tik nuskaitymas): galimi blokavimai pašalinami, leidžiama laisvai naudotis rezultatų rinkiniu (**SQL ROLLBACK... BE INDEKSO**).

Jūs galite lygiagrečiai atlikti daug transakcijų.

> ⇨ Būtinai užbaikite pradėtą transakciją - taip pat ir tuo atveju, kai naudotas išimtinai tik nuskaitymas. Tik transakcijų užbaigimas užtikrina, kad pakeitimai/ papildymai nebus prarasti, blokavimai bus pašalinti ir bus leidžiama laisvai naudotis rezultato rinkiniu.

Rezultato rinkinys



Pasirinktos eilutės rezultatų rinkiniuose numeruojamos nuo nulio didėjančia seka. Šis numeravimas vadinamas **indeksu**. Skaitymo ir įrašymo kreipiniuose nurodomas indeksas, tokiu būdu tikslingai kreipiantis į rezultato rinkinio eilutę.

Dažnai naudinga rezultato rinkinyje išdėstyti surūšiuotas lenteles. Toks išdėstymas galimas nurodžius lentelės stulpelį, kuriame yra rūšiavimo kriterijus. Be to, pasirenkama didėjanti arba mažėjanti rūšiavimo seka (**SQL SELECT ... ORDER BY ...**).

Pasirinktos eilutės, kurios perimamos į rezultato rinkinį, adresuojamos su **HANDLE**. Visuose tolesniuose SQL nurodymuose Handle naudojama kaip nuoroda į pasirinktų eilučių ir stulpelių skaičių.

Užbaigus transakciją, Handle vėl leidžiama laisvai naudoti (**SQL COMMIT...** arba **SQL ROLLBACK...**). Po užbaigimo Handle negalioja.

Jūs galite lygiagrečiai apdoroti daug rezultatų rinkinių. SQL serveris kiekvienai pasirinkimo nuorodai suteikia naują Handle.

Q parametro susiejimas su stulpeliais

NC programa neturi tiesioginės prieigos prie lentelių įrašų rezultato rinkinyje. Šiuos duomenis reikia perduoti į Q parametrą. Atvirkščiai galima duomenis iš pradžių paruošti Q parametruose, o po to perduoti į rezultato rinkinį.

Su **SQL BIND ...** jūs nurodote, kokie lentelių stulpeliai atvaizduojami atitinkamuose Q parametruose. Šie Q parametrai susiejami (priskiriami) su stulpeliais. Į stulpelius, kurie nesusieti su Q parametru, neatsižvelgiama skaitymo/rašymo procesų metu.

Jeigu su **SQL INSERT...** generuojama nauja lentelės eilutė, tai stulpeliuose, kurie nesusieti su Q parametru, įrašomos numatytosios reikšmės.

8.8 Prieigos prie lentelių SQL nuorodomis

SQL nuorodų programavimas

Šias funkcijas galite programuoti tik tuo atveju, jeigu įvedėte kodinį skaičių 555343.

SQL nurodymų programavimas darbo režime „Programavimas“:

SQL

- Pasirinkite SQL funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką SQL.
- Pasirinkite SQL nuorodas programuojamuoju mygtuku (žr. peržvalgą), arba paspauskite programuojamąjį mygtuką **SQL EXECUTE** ir programuokite SQL nuorodas.

Funkcinių klavišų peržvalga

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
SQL EXECUTE Pasirinkimo nuorodų programavimas	SQL EXECUTE
SQL BIND Q parametro susiejimas (priskyrimas) su lentelės stulpeliu	SQL BIND
SQL FETCH Lentelių eilučių nuskaitymas iš rezultatų rinkinio ir priskyrimas Q parametrams	SQL FETCH
SQL UPDATE Q parametrų duomenys įrašomi į esamą rezultatų rinkinio lentelių eilutę	SQL UPDATE
SQL INSERT Q parametrų duomenys įrašomi į naują rezultatų rinkinio lentelių eilutę	SQL INSERT
SQL COMMIT Rezultatų rinkinio lentelių eilučių perdavimas į lentelę ir transakcijos užbaigimas.	SQL COMMIT
SQL ROLLBACK ■ **INDEKSAS** neužprogramuotas: ikišioliniai pakeitimai/papildymai anuliuojami ir transakcija užbaigiama. ■ **INDEKSAS** užprogramuotas: indeksuota eilutė išlieka rezultato rinkinyje – visos kitos eilutės pašalinamos iš rezultatų rinkinio. Transakcija **neužbaigiama**.	SQL ROLLBACK

SQL BIND

SQL BIND susieja Q parametrą su lentelės stulpeliu. SQL nuorodos Fetch, Update ir Insert panaudoja šį susiejimą (priskyrimą) duomenų perdavimui tarp rezultatų rinkinio ir NC programos.

SQL BIND be lentelės ir stulpelio pavadinimo pašalina šį susiejimą. Šis susiejimas baigiasi ne vėliau kaip pasibaigus NC programoms arba paprogramėms.

- Jūs galite užprogramuoti tiek susiejimų, kiek reikalinga. Skaitymo/rašymo procesų metu atsižvelgiama tik į tuos stulpelius, kurie nurodyti pasirinkimo nuorodose.
- **SQL BIND...** reikia užprogramuoti **prieš** Fetch, Update arba Insert nuorodas. Select nuorodą galima užprogramuoti be prieš tai esančios susiejimo nuorodos.
- Jeigu pasirinkimo nuorodoje nurodote stulpelius, kuriems neužprogramuotas susiejimas, tai skaitymo/rašymo proceso metu įvyksta klaida (programa nutraukiama).

SQL BIND

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuris susietas (priskirtas) su lentelės stulpeliu.
- **Duomenų bazė: stulpelio pavadinimas**: įveskite lentelės ir stulpelio pavadinimus - atskirtus **.**. **Lentelės pavadinimas**: šios lentelės sinonimas arba maršruto ir rinkmenos pavadinimas. Sinonimas įvedamas tiesiogiai - maršrutas ir rinkmenos pavadinimas prijungiami prie paprastų nukreipimo ženklų. **Stulpelių ženklinimas**: konfigūracijos duomenyse nustatytas lentelės stulpelių ženklinimas

Q parametro susiejimas su lentelės stulpeliu

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
```

```
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
```

```
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
```

```
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

Susiejimo pašalinimas

```
91 SQL BIND Q881
```

```
92 SQL BIND Q882
```

```
93 SQL BIND Q883
```

```
94 SQL BIND Q884
```

SQL SELECT

SQL SELECT parenka lentelių eilutes ir perduoda jas į rezultato rinkinį.

SQL serveris išdėsto duomenis eilutėmis rezultato rinkinyje. Eilutės numeruojamos, pradedant 0. Šis eilutės numeris, t.y., **INDEKSAS**, naudojamas SQL komandose Fetch ir Update.

Funkcijai **SQL SELECT...WHERE...** įveskite pasirinkimo kriterijus. Tokiu būdu galima apriboti perduodamų eilučių skaičių. Jeigu nenaudojate šio varianto, tai nuskaitomos visos lentelėje esančios eilutės.

Funkcijai **SQL SELECT...ORDER BY...** įveskite rūšiavimo kriterijų. Šis kriterijus sudarytas iš stulpelio pavadinimo ir raktinio žodžio didėjančiam/mažėjančiam rūšiavimui. Jeigu nenaudojate šio varianto, tai eilutės įrašomos atsitiktine seka.

Su funkcija **SQL SELCT...FOR UPDATE** užblokuokite pasirinktas eilutes kitiems panaudojimams. Kiti panaudojimai gali ir toliau nuskaityti šias eilutes, tačiau negali jų pakeisti. Būtinai naudokite šį variantą, jeigu keičiate lentelių įrašus.

Tuščias rezultato rinkinys: jeigu nėra eilučių, kurios atitinka pasirinkimo kriterijų, tai SQL serveris pateikia galiojančią Handle, tačiau nepateikia lentelių įrašų.

SQL EXECUTE

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, skirtas Handle. SQL serveris pateikia „Handle“ esama pasirinkimo nuoroda parinktai eilučių ir stulpelių grupei.
  Įvykus klaidai (jei nepavyktų parinkti), 1 SQL serveris perduoda atgal. 0 paženklinamas netinkamas „Handle“.
- **Duomenų bazė: SQL komandos tekstas**: su toliau nurodytais elementais:
  - **SELECT** (raktinis žodis):
    SQL komandos pavadinimas, perduodamų lentelių stulpelių pavadinimai – keli stulpeliai atskiriami **,** (žr. pavyzdžius). Visiems čia nurodytiems stulpeliams reikia susieti Q parametrą.
  - **FROM** Lentelės pavadinimas:
    šios lentelės sinonimas arba maršruto ir rinkmenos pavadinimas. Sinonimas įvedamas tiesiogiai, maršrutas ir lentelės pavadinimas prijungiami prie paprasto nukreipimo ženklo (žr. SQL komandų pavyzdžius), perduodamų lentelių stulpelių pavadinimai – keli stulpeliai atskiriami , (žr. pavyzdžius). Visiems čia nurodytiems stulpeliams reikia susieti Q parametrą.

Visų lentelės eilučių parinktis

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

Lentelių eilučių pasirinkimas su funkcija WHERE

```
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR<20"
```

Lentelių eilučių parinktis funkcija WHERE ir Q parametru

```
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE WHERE
MESS_NR==:’Q11’"
```

Lentelių pavadinimai, nurodyti maršrutų ir rinkmenų pavadinimais

```
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM ’V:\TABLE
\TAB_EXAMPLE’ WHERE MESS_NR<20"
```

- Pasirinktinai:
  WHERE Pasirinkimo kriterijai: pasirinkimo kriterijus sudarytas iš stulpelių pavadinimų, sąlygos (žr. lentelę) ir palyginimo reikšmės. Keletą pasirinkimo kriterijų sujunkite loginiais elementais IR bei ARBA. Palyginimo reikšmę užprogramuokite tiesiogiai arba su Q parametru. Prieš Q parametrą rašomas : ir Q parametras rašomas paprastose kabutėse (žr. pavyzdį)
- Pasirinktinai:
  ORDER BY stulpelių pavadinimai **ASC** rūšiavimui didėjančia tvarka arba **ORDER BY** stulpelių pavadinimai **DESC** rūšiavimui mažėjančia tvarka. Jei užprogramuosite ASC arba DESC, rūšiavimas didėjančia tvarka bus taikomas tik kaip numatytoji savybė. TNC surašo pasirinktas eilutes pagal nurodytą stulpelį
- Pasirinktinai:
  FOR UPDATE (raktinis žodis): pasirinktos eilutės užblokuojamos, kad vykstant kitiems procesams nebūtų galima į jas rašyti.

Prielaida	**Programavimas**
lygu	= ==
nelygu	!= <>
mažesnis	<
mažesnis arba lygus	<=
didesnis	>
didesnis arba lygus	>=
Kelių sąlygų sujungimas:	
Loginis IR	AND
Loginis ARBA	OR

SQL FETCH

SQL FETCH nuskaito su **INDEKSU** adresuotą eilutę iš rezultato rinkinio ir perduoda lentelių įrašus susietiems (priskirtiems) Q parametrams. Rezultato rinkinys adresuojamas su**HANDLE**.

SQL FETCH atsižvelgia į visus stulpelius, kurie nurodyti pasirinkimo nuorodoje.

SQL FETCH

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuriame SQL serveris perduoda rezultatą:
  0: klaidos nėra
  1: atsirado klaida (netinkamas „Handle“ arba per didelis indeksas).
- **Duomenų bazė: SQL prieigos identifikatorius**: Q parametras su **Handle**, skirtas rezultato rinkinio identifikavimui (žr. taip pat **SQL SELECT**).
- **Duomenų bazė: SQL rezultato indeksas**: eilutės numeris rezultato rinkinyje. Šios eilutės lentelių įrašai nuskaitomi ir perduodami susietiems Q parametrams. Jeigu indekso nenurodote, tai nuskaitoma pirmoji eilutė (n=0).
  Eilučių numeriai nurodomi tiesiogiai, arba užprogramuokite Q parametrą, nurodantį indeksą.

Eilutės numeris perduodamas Q parametru

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
```

Eilučių numeris programuojamas tiesiogiai

```
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE

SQL UPDATE perduoda Q parametruose paruoštus duomenis su **INDEKSU** adresuotai rezultato rinkinio eilutei. Esama rezultato rinkinio eilutė visiškai pakeičiama naujais duomenimis.

SQL UPDATE atsižvelgia į visus stulpelius, kurie nurodyti pasirinkimo nuorodoje.

SQL UPDATE

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuriame SQL serveris perduoda rezultatą:
  0: klaidos nėra
  1: atsirado klaida (netinkamas „Handle“ arba per didelis indeksas, viršytas / per mažas reikšmių diapazonas arba netinkamas duomenų formatas).
- **Duomenų bazė: SQL prieigos identifikatorius**: Q parametras su **Handle**, skirtas rezultato rinkinio identifikavimui (žr. taip pat **SQL SELECT**).
- **Duomenų bazė: SQL rezultato indeksas**: eilutės numeris rezultato rinkinyje. Q parametruose paruošti lentelių įrašai įrašomi į šias eilutes. Jeigu indekso nenurodote, tai įrašoma pirmoji eilutė (n=0). Eilučių numeriai nurodomi tiesiogiai, arba užprogramuokite Q parametrą, nurodantį indeksą.

Eilučių numeris programuojamas tiesiogiai

```
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL INSERT

SQL INSERT generuoja naują eilutę rezultato rinkinyje ir perduoda Q parametruose paruoštus duomenis į šią naują eilutę.

SQL INSERT atsižvelgia į visus stulpelius, nurodytus pasirinkimo nuorodoje – lentelės stulpeliuose, į kuriuos nebuvo atsižvelgta pasirinkimo nuorodoje, įrašomos numatytos reikšmės.

SQL INSERT

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuriame SQL serveris perduoda rezultatą:
  0: klaidos nėra
  1: atsirado klaida (netinkamas „Handle“, viršytas / per mažas reikšmių diapazonas arba netinkamas duomenų formatas).
- **Duomenų bazė: SQL prieigos identifikatorius**: Q parametras su **Handle**, skirtas rezultato rinkinio identifikavimui (žr. taip pat **SQL SELECT**).

Eilutės numeris perduodamas Q parametru

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT

SQL SELECT perduoda visas rezultato rinkinyje esančias eilutes atgal į lentelę. Su **SELCT...FOR UPDATE** nustatytas blokavimas pašalinamas.

Nuoroda **SQL SELECT** paskirta Handle nustoja galioti.

SQL COMMIT

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuriame SQL serveris perduoda rezultatą:
  0: klaidos nėra
  1: atsirado klaida (netinkamas „Handle“ arba vienodi įrašai stulpeliuose, kuriuose reikalaujama vienareikšmiškų įrašų).
- **Duomenų bazė: SQL prieigos identifikatorius**: Q parametras su **Handle**, skirtas rezultato rinkinio identifikavimui (žr. taip pat **SQL SELECT**).

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK vykdymas priklauso nuo to, ar užprogramuotas **INDEKSAS**:

- **INDEKSAS** neužprogramuotas: rezultato rinkinys **nesurašomas** atgal į lentelę (jeigu buvo atlikti pakeitimai/papildymai, tai jie prarandami). Transakcija užbaigiama - su **SQL SELECT** paskirta Handle nustoja galioti. Tipinis panaudojimas: jūs užbaigiate transakciją tik su prieiogomis nuskaitymui.
- **INDEKSAS** užprogramuotas: indeksuota eilutė išlieka – visos kitos eilutės pašalinamos iš rezultatų rinkinio. Transakcija **neužbaigiama**. Su **SELCT...FOR UPDATE** nustatytas blokavimas išlieka indeksuotai eilutei - visoms kitoms eilutėms blokavimas pašalinamas.

SQL ROLLBACK

- **Parametro Nr. rezultatui**: Q parametras, kuriame SQL serveris perduoda rezultatą:
  0: klaidos nėra
  1: atsirado klaida (netinkamas „Handle“).
- **Duomenų bazė: SQL prieigos identifikatorius**: Q parametras su **Handle**, skirtas rezultato rinkinio identifikavimui (žr. taip pat **SQL SELECT**).
- **Duomenų bazė: SQL rezultato indeksas**: eilutė, kuri turi likti rezultato rinkinyje. Eilučių numeriai nurodomi tiesiogiai, arba užprogramuokite Q parametrą, nurodantį indeksą.

```
11 SQL BIND
Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5
"SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5
```

8.9 Tiesioginis formulės įvedimas

Formulės įvedimas

Programuojamaisiais mygtukais daugelį matematinių formulių, kuriose yra kelios skaičiavimo operacijos, galite tiesiogiai įvesti į apdirbimo programą.

Matematinio sujungimo funkcijos pasirodo paspaudus programuojamąjį mygtuką FORMULĖ. TNC keliose juostose parodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Sujungimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Sudėtis pvz., **Q10 = Q1 + Q5**	+
Atimtis pvz., **Q25 = Q7 - Q108**	-
Daugyba pvz., **Q12 = 5 * Q5**	*
Dalyba pvz., **Q25 = Q1 / Q2**	/
Atidaryti skliaustelius pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Uždaryti skliaustelius pvz., **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Reikšmės kėlimas (angl. square) pvz., **Q15 = SQ 5**	SQ
Traukti šaknį (angl. square root) pvz., **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Kampo sinusas pvz., **Q44 = SIN 45**	SIN
Kampo kosinusas pvz., **Q45 = COS 45**	COS
Kampo tangentas pvz., **Q46 = TAN 45**	TAN
Arksinusas Sinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio / įžambinės santykį pvz., **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arkkosinusas Kosinuso atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal gretimojo statinio / įžambinės santykį pvz., **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arktangentas Tangento atvirkštinė funkcija; nustatyti kampą pagal priešpriešinio statinio / gretimojo statinio santykį pvz., **Q12 = ATAN Q50**	ATAN

8.9 Tiesioginis formulės įvedimas

Sujungimo funkcija	Programuojamasis mygtukas
Reikšmę kelti laipsniu pvz., **Q15 = 3^3**	^
Konstanta PI (3,14159) pvz., **Q15 = PI**	PI
Skaičiaus natūrinį logaritmą (LN) sudaro pagrindinis skaičius 2,7183 pvz., **Q15 = LN Q11**	LN
Skaičiaus logaritmą sudaro, pagrindinis skaičius 10 pvz., **Q33 = LOG Q22**	LOG
Eksponentinė funkcija, 2,7183 padauginta iš n pvz., **Q1 = EXP Q12**	EXP
Paneigti reikšmes (daugyba iš –1) pvz., **Q2 = NEG Q1**	NEG
Atmesti vietas po kablelio Sudaryti sveikąjį skaičių pvz., **Q3 = INT Q42**	INT
Sudaryti skaičiaus absoliutinę reikšmę pvz., **Q4 = ABS Q22**	ABS
Atmesti skaičiaus vietas prieš kablelį Išskaidyti pvz., **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Patikrinti ženklą prieš skaičių pvz., **Q12 = SGN Q50** Jei grįžties reikšmė Q12 = 1, tuomet Q50 >= 0 Jei grįžties reikšmė Q12 = –1, tuomet Q50 < 0	SGN
Apskaičiuoti modulio reikšmę (dalybos liekana) pvz., **Q12 = 400 % 360** Rezultatas: Q12 = 40	%

Aritmetinių veiksmų taisyklės

Programuojant matematines formules, galioja šios taisyklės:

Daugyba ir dalyba prieš sudėtį ir atimtį

```
12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Skaičiavimo žingsnis 5 * 3 = 15
2 Skaičiavimo žingsnis 2 * 10 = 20
3 Skaičiavimo žingsnis 15 + 20 = 35

arba

```
13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1 Skaičiavimo žingsnis, 10 kelti kvadratu = 100
2 Skaičiavimo žingsnis, 3 kelti 3 laipsniu = 27
3 Skaičiavimo žingsnis 100 – 27 = 73

Skirstymo dėsnis

Skirstymo skaičiuojant skliaustuose dėsnis
a * (b + c) = a * b + a * c

Įvesties pavyzdys

Apskaičiuoti kampą su arctan pagal priešpriešinį statinį (Q12) ir gretimąjį statinį (Q13); priskirti rezultatą Q25:

- Pasirinkti formulės įvestį: paspauskite mygtuką Q ir programuojamąjį mygtuką FORMULĖ arba naudokite greitąją įvestį:

- ASCII klaviatūroje paspauskite Q mygtuką.

PARAMETRO NR. REZULTATUI?

- **ĮVESKITE 25** (parametro numeris) ir patvirtinkite mygtuku ENT.

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir pasirinkite arktangento funkciją.

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą ir atidarykite skliaustelius.

- **ĮVESKITE 12** (Q parametro numeris).

- Pasirinkite dalybą.

- **ĮVESKITE 13** (Q parametro numeris).

- Uždarykite skliaustelius ir užbaikite formulės įvestį.

NC pavyzdinis sakinys

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

8.10 Sekos parametrai

Sekos apdorojimo funkcijos

Sekos apdorojimą (angl. string = ženklų seka) **QS** parametru galite naudoti tam, kad būtų galima sukurti kintamą ženklų seką., kad būtų sukurtas kintamas protokolas.

Sekos parametrams galite priskirti ženklų seką (raides, skaičius, specialiuosius simbolius, valdymo ir pralaidos simbolius), kurios ilgis būtų iki 256 ženklų. Priskirtas arba nuskaitytas vertes toliau galite apdoroti ir tikrinti pasirinkę žemiau aprašytas funkcijas. Kaip ir programuojant Q parametrus, taip ir šiuo atveju galima naudotis iš viso 2000 QS parametrų (žr. "Principas ir funkcijų peržiūra", Psl 206).

Q parametrų funkcijose SEKOS FORMULĖ ir FORMULĖ yra įvairių funkcijų, skirtų sekos parametrams apdoroti.

SEKOS FORMULĖ funkcijos	**Programuojamasis mygtukas**	**Puslapis**
Eilutės parametrų priskirtis	STRING	248
Sekos parametrų sujungimas		248
Skaitinės reikšmės pertvarkymas į sekos parametrą	TOCHAR	249
Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro	SUBSTR	250

Sekos funkcijos funkcijoje FORMULĖ	**Programuojamasis mygtukas**	**Puslapis**
Eilutės parametrų pakeitimas į skaitines reikšmes	TONUMB	251
Sekos parametro tikrinimas	INSTR	252
Sekos parametro ilgio nustatymas	STRLEN	253
Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas	STRCOMP	254

Jei naudojate funkciją SEKOS FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra seka. Jei naudojate funkciją FORMULĖ, atliktos skaičiavimo operacijos rezultatas visada yra skaitinė vertė.

Sekos parametrų priskirtis

Prie naudojant sekos kintamuosius, juos iš pradžių turite priskirti. Tam naudojama komanda **APRAŠYTI SEKĄ**.

SPEC FCT
- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS
- Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS FUNKCIJOS
- Pasirinkite eilutės funkcijas

DECLARE STRING
- Pasirinkite funkciją **APRAŠYTI SEKĄ**

NC pavyzdinis sakinys

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "WERKSTÜCK"
```

Sekos parametrų sujungimas

Naudojant sujungimo operatorių (sekos parametras **||** sekos parametras), galima sujungti kelis sekos parametrus.

SPEC FCT
- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS
- Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS FUNKCIJOS
- Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ
- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti sujungtą seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **pirmoji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC rodo sujungimo simbolį **||**
- Patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite sekos parametro, kuriame išsaugota **antroji** sekos dalis, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Procesą kartokite tol, kol pasirinksite visas sekos dalis, kurias norite sujungti, užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: QS10 turi būti visas QS12, QS13 ir QS14 tekstas

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Parametrų turinys:

- **QS12**: **gabalas**
- **QS13**: **būsena:**
- **QS14**: **atmetimas**
- **QS10**: **gabalo būsena: atmetimas**

Skaitinės reikšmės pertvarkymas į sekos parametrą

Pasirinkę **TOCHAR** funkciją, TNC skaitinę vertę pertvarko į sekos parametrą. Taip skaitines vertes galite sujungti su sekos kintamaisiais.

SPEC FCT
- ▶ Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS
- ▶ Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS FUNKCIJOS
- ▶ Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ
- ▶ Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ

TOCHAR
- ▶ Pasirinkite skaitinės vertės pertvarkymo į sekos parametrą funkciją
- ▶ Įveskite skaičių arba norimą Q parametrą, kurį turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ Jei norite, įveskite vietų po kablelio skaičių, kurį taip pat turi pertvarkyti TNC, patvirtinkite mygtuku ENT
- ▶ Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: parametro Q50 pertvarkymas į sekos parametrą QS11, naudojamos 3 dešimtainės vietos

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Sekos dalies kopijavimas iš sekos parametro

Naudodami funkciją **SUBSTR**, iš sekos parametro galite nukopijuoti apibrėžiamą sritį.

SPEC FCT
- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS
- Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS FUNKCIJOS
- Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ
- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nukopijuotą ženklų seką, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

SUBSTR
- Pasirinkite sekos dalies iškirpimo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, iš kurio norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite vietos numerį, nuo kurios norite nukopijuoti sekos dalį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite ženklų, kuriuos norite nukopijuoti, skaičių, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

Pavyzdys: iš sekos parametro QS10 nuo trečios vietos (BEG2) reikia nuskaityti keturių ženklų sekos dalį (LEN4)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Sekos parametrų pertvarkymas į skaitines vertes

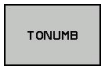
Funkcija **TONUMB** sekos parametrą pertvarko į skaitinę vertę. Pertvarkoma vertė turėtų susidėti tik iš skaitinių verčių.

> Pertvarkomame QS parametre gali būti tik viena skaitinė vertė, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite sekos parametro, kuriame TNC turi išsaugoti skaitinę vertę, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

- Perjunkite funkcinių klavišų juostą



- Pasirinkite sekos parametro pertvarkymo į skaitinę vertę funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, kurį TNC turi pertvarkyti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Sekos parametrų tikrinimas

Pasirinkę funkciją **INSTR** galite patikrinti, ar sekos parametras yra kitame sekos parametre, ir kur jis yra.

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro numerį, kuriame TNC turi išsaugoti vietą, nuo kurios prasideda ieškomas tekstas, patvirtinkite mygtuku ENT

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

- Pasirinkite sekos parametro tikrinimo funkciją
- Įveskite QS parametrą, kuriame išsaugotas ieškomas tekstas, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite QS parametro numerį, kuriame TNC turi ieškoti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite vietos numerį, nuo kurios TNC turi ieškoti sekos dalies, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Atkreipkite dėmesį, kad pirmasis vidinės teksto sekos skaičius turi būti 0 vietoje.

Jei TNC neranda ieškomos sekos dalies, tada rezultato parametre išsaugoma visa ieškomos sekos dalis (šiuo atveju skaičiuoti pradedama nuo 1).

Jei atsiranda daug ieškomų sekos dalių, tai TNC perduoda pirmąją vietą, kurioje randa sekos dalį.

Pavyzdys: QS10 ieškoti QS13 parametre išsaugoto teksto. Paiešką pradėti nuo trečios vietos

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Sekos parametro ilgio nustatymas

Funkcija **STRLEN** perduoda teksto ilgį, kuris išsaugotas pasirenkamame sekos parametre.

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti nustatytą sekos ilgį, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

- Pasirinkite eilutės parametro ilgio nustatymo funkciją
- Įveskite QS parametro numerį, nuo kurio TNC turi nustatyti ilgį, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: nustatyti QS15 ilgį

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

Pasirinkę funkciją **STRCOMP**, galite palyginti abėcėlinę sekos parametrų eilės tvarką.

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti palyginimo rezultatą, numerį, patvirtinkite mygtuku ENT

- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

- Pasirinkite sekos parametrų palyginimo funkciją
- Įveskite pirmojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Įveskite antrojo QS parametro numerį, kurį TNC turi palyginti, patvirtinkite mygtuku ENT
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

TNC perduoda tokius rezultatus:

- **0**: palyginti QS parametrai yra identiški
- **-1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **prieš** antrąjį QS parametrą
- **+1**: pirmas QS parametras pagal abėcėlę yra **už** antrojo QS parametro

Pavyzdys: QS12 ir QS14 abėcėlinės eilės tvarkos palyginimas

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Įrenginio parametrų nuskaitymas

Su funkcija **CFGREAD** galite nuskaityti TNC įrenginio parametrus kaip skaitmenines reikšmes arba eilutes.

Jei norite nuskaityti įrenginio parametrą, reikia nustatyti parametro pavadinimą, parametro objektą ir – jei yra – grupės pavadinimą ir indeksą TNC konfigūracijos redaktoriuje:

Tipas	Reikšmė	Pavyzdys	Simbolis
Raktas	Įrenginio parametrų grupės pavadinimas (jeigu yra)	CH_NC	
Objektas	Parametro objektas (pavadinimas prasideda su „**Cfg**...“)	CfgGeoCycle	
Atributas	Įrenginio parametro pavadinimas	displaySpindleErr	
Rodyklė	Įrenginio parametro sąrašų indeksas (jeigu yra)	[0]	

Jeigu naudojate naudotojo parametrų konfigūracijos redaktorių, tai galite pakeisti esamų parametrų atvaizdavimą. Standartiniame nustatyme parametrai rodomi su trumpais paaiškinančiais tekstais. Jeigu norite, kad ekrane būtų rodomi faktiniai parametrų sisteminiai pavadinimai, tai paspauskite ekrano paskirstymo klavišą, o po to paspauskite funkcinį klavišą RODYTI SISTEMINIUS VARDUS. Jeigu vėl norite įjungti standartinį vaizdo rodymo režimą, tai atlikite tuos pačius veiksmus.

Prieš įrenginio parametro nuskaitymą su funkcija **CFGREAD**, reikia apibūdinti QS parametrą atributu, objektu ir raktu.

Dialoge, naudojančiame funkciją CFGREAD, nuskaitomi toliau nurodyti parametrai:

- **KEY_QS**: Įrenginio parametro grupės pavadinimas (raktas)
- **KEY_QS**: Įrenginio parametro objekto pavadinimas (objektas)
- **KEY_QS**: Įrenginio parametro pavadinimas (atributas)
- **IDX**: Įrenginio parametro indeksas

Nuskaityti įrenginio parametro eilutę

Įrenginio parametro turinį įrašyti kaip eilutę QS parametre:

SPEC FCT
- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

PROGRAMOS FUNKCIJOS
- Parinkite įvairių atviro, nekoduoto teksto funkcijų apibrėžties meniu

SEKOS FUNKCIJOS
- Pasirinkite sekos funkcijas

SEKOS FORMULĖ
- Pasirinkite funkciją SEKOS FORMULĖ
- Įveskite eilutės parametro, kuriame TNC turi išsaugoti įrenginio parametrą, numerį, patvirtinkite klavišu ENT
- Pasirinkite funkciją CFGREAD
- Įveskite rakto, objekto ir atributo eilutės parametro numerį, patvirtinkite klavišu ENT
- Prireikus įveskite indekso numerį arba praleiskite dialogą, paspausdami klavišą NO ENT.
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: ketvirtos ašies pavadinimo, kaip eilutės, nuskaitymas

Parametro nustatymas konfigūracijos redaktoriumi

Ekrano nustatymai
CfgDisplayData
axisDisplayOrder
nuo 0 iki 5

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Priskirti eilutės parametrą raktui
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Priskirti eilutės parametrą objektui
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Priskirti eilutės parametrą parametro vardui
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Įrenginio parametrų nuskaitymas

Nuskaityti įrenginio parametro skaitinę reikšmę

Įrenginio parametro reikšmę įrašyti kaip skaitinę reikšmę QS parametre:

- Pasirinkite Q parametrų funkcijas

- Pasirinkite funkciją FORMULĖ
- Įveskite Q parametro, kuriame TNC turi išsaugoti įrenginio parametrą, numerį, patvirtinkite klavišu ENT
- Pasirinkite funkciją CFGREAD
- Įveskite rakto, objekto ir atributo eilutės parametro numerį, patvirtinkite klavišu ENT
- Prireikus įveskite indekso numerį arba praleiskite dialogą, paspausdami klavišą NO ENT.
- Išraišką skliaustuose uždarykite mygtuku ENT ir įvestį užbaikite mygtuku END

Pavyzdys: nuskaityti persidengimo koeficientą kaip Q parametrą

Parametro nustatymas konfigūracijos redaktoriumi

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

14 DECLARE STRINGQS11 = "CH_NC"	Priskirti eilutės parametrą raktui
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGGEOCYCLE"	Priskirti eilutės parametrą objektui
16 DECLARE STRINGQS13 = "POCKETOVERLAP"	Priskirti eilutės parametrą parametro vardui
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Įrenginio parametrų nuskaitymas

8.11 Iš anksto parinkti Q parametrai

Q parametrams nuo Q100 iki Q199 TNC parenka vertes. Q parametrams priskiriama:

- vertės iš PLC,
- duomenys apie įrankį ir suklį,
- duomenys apie eksploatavimo būklę,
- matavimo rezultatai iš zondavimo sistemos ciklų ir pan.

TNC įrašo nustatytą Q parametrą Q108, Q114 ir Q115 - Q117 atitinkamais dabartinės programos matavimo vienetais.

Priskirtų Q parametrų (QS parametrų) nuo **Q100** iki **Q199** (**QS100** ir **QS199**) NC programose negalite naudoti kaip apskaičiavimo parametrų, priešingu atveju galimi nelaukti rezultatai.

Vertės iš PLC: nuo Q100 iki Q107

TNC naudoja parametrus nuo Q100 iki Q107, kad iš PLC į NC programą būtų galima perimti vertes.

Aktyvaus įrankio spindulys: Q108

Aktyvi įrankio spindulio vertė priskiriama Q108. Q108 susideda iš:

- įrankio spindulio R (įrankių lentelė arba **G99** sakinys),
- Delta vertės DR iš įrankių lentelės,
- Delta vertės DR iš **T** sakinio.

TNC aktyvų įrankio spindulį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Įrankio ašis: Q109

Parametro Q109 vertė priklauso nuo aktualaus įrankio ašies:

Įrankio ašis	Parametro vertė
Neapibrėžta įrankio ašis	Q109 = –1
X ašis	Q109 = 0
Y ašis	Q109 = 1
Z ašis	Q109 = 2
U ašis	Q109 = 6
V ašis	Q109 = 7
W ašis	Q109 = 8

Suklio būsena: Q110

Parametro Q110 vertė priklauso nuo paskutinį kartą sukliui užprogramuotos M funkcijos:

M funkcija	Parametro vertė
Neapibrėžta suklio būsena	Q110 = –1
M3: suklys ĮJ., pagal laikrodžio rodyklę	Q110 = 0
M4: suklys ĮJ., prieš laikrodžio rodyklę	Q110 = 1
M5 po M3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Aušinimo priemonės tiekimas: Q111

M funkcija	Parametro vertė
M8: aušinimo priemonė ĮJ.	Q111 = 1
M9: aušinimo priemonė IŠJ.	Q111 = 0

Sanklotos koeficientas: Q112

TNC priskiria Q112 persidengimo koeficientui ertmių frezavimo atveju (pocketOverlap).

Matmenų duomenys programoje: Q113

Parametro Q113 vertė sluoksniuojant PGM CALL priklauso nuo programos, kuri pirmoji iškviečia kitas programas, matmenų duomenų.

Pagrindinės programos matmenų duomenys	Parametro vertė
Metrinė sistema (mm)	Q113 = 0
Colių sistema (inch)	Q113 = 1

Įrankio ilgis: Q114

Aktyvi įrankio ilgio vertė priskiriama Q114.

! TNC aktyvų įrankio ilgį išsaugo ir nutrūkus srovės tiekimui.

Koordinatė po zondavimo, vykstant programai

Atlikus užprogramuotą matavimą 3D zondavimo sistema, parametruose nuo Q115 iki Q119 yra suklio padėties zondavimo laikui koordinatės. Koordinatės yra susijusios su atskaitos tašku, aktyviu rankiniame darbo režime.

Į matavimo liestuko ilgį ir matuoklio antgalio spindulį šiose koordinatėse neatsižvelgiama.

Koordinačių ašis	Parametro vertė
X ašis	Q115
Y ašis	Q116
Z ašis	Q117
IV. Ašis priklausomai nuo įrenginio	Q118
V. Ašis priklausomai nuo įrenginio	Q119

Esamos-nustatytosios vertės nuokrypis automatiškai matuojant įrankį TT 130

Esamas-nustatytasis nuokrypis	Parametro vertė
Įrankio ilgis	Q115
Įrankio spindulys	Q116

Apdirbimo plokštumos pasukimas su gabalo kampų nustatymu: TNC apskaičiuotos sukamųjų ašių koordinatės

Koordinatės	Parametro vertė
A ašis	Q120
B ašis	Q121
C ašis	Q122

Zondavimo sistemos ciklų matavimo rezultatas (žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“).

Išmatuotos esamos vertės	Parametro vertė
Tiesės kampas	Q150
Pagrindinės ašies centras	Q151
Šalutinės ašies centras	Q152
Skersmuo	Q153
Įdubos ilgis	Q154
Įdubos plotis	Q155
Cikle pasirinktos ašies ilgis	Q156
Centrinės ašies padėtis	Q157
A ašies kampas	Q158
B ašies kampas	Q159
Cikle pasirinktos ašies koordinatė	Q160

Nustatytas nuokrypis	Parametro vertė
Pagrindinės ašies centras	Q161
Šalutinės ašies centras	Q162
Skersmuo	Q163
Įdubos ilgis	Q164
Įdubos plotis	Q165
Išmatuotas ilgis	Q166
Centrinės ašies padėtis	Q167

Nustatytas erdvinis kampas	Parametro vertė
Sukimas aplink A ašį	Q170
Sukimas aplink B ašį	Q171
Sukimas aplink C ašį	Q172

Gabalo būsena	Parametro vertė
Gera	Q180
Papildomas apdirbimas	Q181
Atmetimas	Q182

8.11 Iš anksto parinkti Q parametrai

Įrankio matavimas BLUM lazeriu	Parametro vertė
Rezervuota	Q190
Rezervuota	Q191
Rezervuota	Q192
Rezervuota	Q193

Rezervuota vidiniam naudojimui	Parametro vertė
Ciklų žymuo	Q195
Ciklų žymuo	Q196
Ciklų žymuo (apdirbimo vaizdai)	Q197
Paskutinį kartą aktyvinto matavimo ciklo numeris	Q198

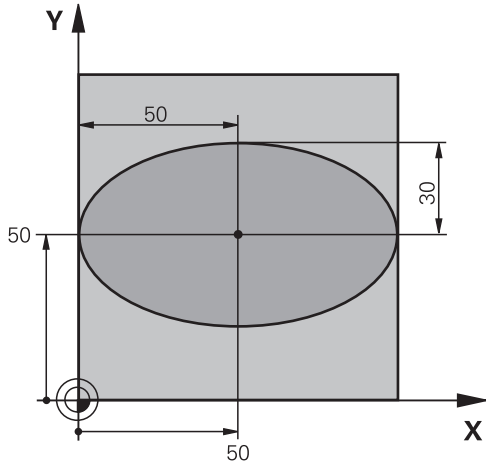
Įrankio matavimo TT būsena	Parametro vertė
Įrankis paklaidos ribose	Q199 = 0.0
Įrankis nusidėvėjęs (viršyta LTOL/RTOL)	Q199 = 1,0
Įrankis sulūžęs (viršyta LBREAK/ RBREAK)	Q199 = 2,0

8.12 Programavimo pavyzdžiai

Pavyzdys: elipsė

Programos eiga

- Elipsės kontūras pritraukiamas daugeliu mažų tiesės dalių (apibrėžiama Q7). Kuo daugiau apskaičiavimo žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Frezavimo kryptį plokštumoje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  pradinis kampas < galinis kampas
- Į įrankio spindulį neatsižvelgiama



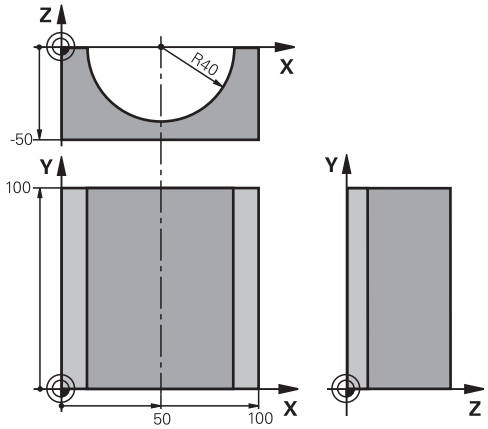
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ašies centras
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ašies centras
N30 D00 Q3 P01 +50 *	X pusašė
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Y pusašė
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Pradinis kampas plokštumoje
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Galinis kampas plokštumoje
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Apskaičiavimo žingsnių skaičius
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Elipsės sukimo padėtis
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Frez.gyl.
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Pastūma į gylį
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Frezavimo pastūma
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Saugus atstumas išankstiniam padėties nustatymui
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvieta
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N170 L10,0 *	Apdirbimo iškvieta
N180 G00 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N190 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N200 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Nulinį tašką perstumti į elipsės centrą
N210 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
N220 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Apskaičiuoti kampo žingsnį
N230 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kopijuoti pradinį kampą
N240 D00 Q37 P01 +0 *	Nustatyti žingsnių skaitiklį
N250 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Apskaičiuoti pradinio taško X koordinatę
N260 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Apskaičiuoti pradinio taško Y koordinatę
N270 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Plokštumoje pritraukti pradinį kampą

N280 Z+Q12 *	Suklio ašyje iš anksto nustatyti padėtį saugiu atstumu
N290 G01 Z-Q9 FQ10 *	Įtraukimas iki apdirbimo gylio
N300 G98 L1 *	
N310 Q36 = Q36 + Q35 *	Atnaujinti kampą
N320 Q37 = Q37 + 1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N330 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Apskaičiuoti aktualią X koordinatę
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Apskaičiuoti aktualią Y koordinatę
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Pritraukti kitą tašką
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – grįžtis prie 1 žymos
N370 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N380 G54 X+0 Y+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N390 G00 G40 Z+Q12 *	Traukti iki saugaus atstumo
N400 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Pavyzdys: įgaubto cilindro formavimas spinduline freza

Programos eiga

- Programa veikia tik naudojant spindulinę frezą, įrankio ilgis susijęs su sferos centru
- Cilindro kontūras pritraukiamas daugeliu mažų tiesės dalių (apibrėžiama Q13). Kuo daugiau žingsnių apibrėžta, tuo lygesnis kontūras
- Cilindras frezuojamas išilginiais pjūviais (čia: lygiagrečiai Y ašiai)
- Frezavimo kryptį erdvėje nustatysite pradiniu ir galiniu kampu:
  Apdirbimo kryptis pagal laikrodžio rodyklę:
  pradinis kampas > galinis kampas
  Apdirbimo kryptis prieš laikrodžio rodyklę:
  pradinis kampas < galinis kampas
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



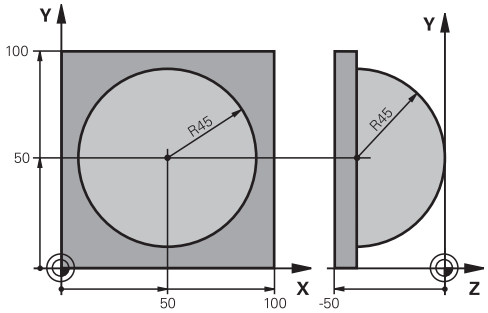
%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ašies centras
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Y ašies centras
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Z ašies centras
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Cilindro spindulys
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Cilindro ilgis
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Sukimo padėtis plokštumoje X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Cilindro spindulio užlaida
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Pastūmą į gylį
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Frezavimo pastūma
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Pjūvių skaičius
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvieta
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N170 L10,0 *	Apdirbimo iškvieta
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Atstatyti užlaidą
N190 L10,0	Apdirbimo iškvieta
N200 G00 G40 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N210 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Užlaidą ir įrankį apskaičiuoti pagal cilindro spindulį
N230 D00 Q20 P01 +1 *	Nustatyti žingsnių skaitiklį
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
N250 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Apskaičiuoti kampo žingsnį
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Nulinį tašką perstumti į cilindro centrą (X ašis)
N270 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti sukimo padėtį plokštumoje
N280 G00 G40 X+0 Y+0 *	Iš anksto nustatyti padėtį plokštumoje, cilindro centre

N290 G01 Z+5 F1000 M3 *	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
N300 G98 L1 *	
N310 I+0 K+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Pradinę padėtį pritraukti prie cilindro, į medžiagą įleisti įstrižai
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Išilginis pjūvis kryptimi Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Užklausti, ar baigta, jei taip – peršokti į pabaigą
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Priartintą „lanką” traukti kitam išilginiam pjūviui
N380 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Išilginis pjūvis kryptimi Y–
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Atnaujinti žingsnio skaitiklio duomenis
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Užklausti, ar dar nebaigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
N420 G98 L99 *	
N430 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N450 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %ZYLIN G71 *	

Pavyzdys: išgaubtos sferos formavimas kotine freza

Programos eiga

- Programa veikia tik naudojant kotinę frezą
- Sferos kontūras pritraukiamas daugeliu mažų tiesės dalių (Z/X plokštuma, apibrėžiama Q14). Kuo mažesni kampo žingsniai apibrėžti, tuo lygesnis kontūras
- Kontūro pjūvių skaičių nustatysite kampo žingsniu plokštumoje (naudojamas Q18)
- Sfera 3D pjūviu frezuojama iš apačios į viršų
- Įrankio spindulys pakoreguojamas automatiškai



%KUGEL G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	X ašies centras
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Y ašies centras
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Pradinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Galinis kampas erdvėje (plokštuma Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Kampo žingsnis erdvėje
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Apskr. spind.
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Pradinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Galinis sukimo padėties kampas plokštumoje X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y pirminiam apdirbimui
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Sferos spindulio užlaida pirminiam apdirbimui
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Išankstinio padėties nustatymo suklio ašyje saugus atstumas
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Frezavimo pastūma
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Ruošinio apibrėžtis
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 T1 G17 S4000 *	Įrankio iškvieta
N160 G00 G40 G90 Z+250 *	Įrankio patraukimas
N170 L10,0 *	Apdirbimo iškvieta
N180 D00 Q10 P01 +0 *	Atstatyti užlaidą
N190 D00 Q18 P01 +5 *	Kampo žingsnis plokštumoje X/Y šlichtavimui
N200 L10,0 *	Apdirbimo iškvieta
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Įrankio patraukimas, programos pabaiga
N220 G98 L10 *	Subprograma 10: apdirbimas
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Apskaičiuoti išankstinio padėties nustatymo Z koordinatę
N240 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopijuoti pradinį kampą erdvėje (plokštuma Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Pakoreguoti sferos spindulį išankstiniam padėties nustatymui
N260 D00 Q28 P01 +Q8 *	Kopijuoti sukimo padėtį plokštumoje
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Atsižvelgti į užlaidą sferos spinduliui
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Nulinį tašką perstumti į sferos centrą
N290 G73 G90 H+Q8 *	Perskaičiuoti pradinį sukimo padėties kampą plokštumoje
N300 G98 L1 *	Iš anksto nustatyti padėtį suklio ašyje
N310 I+0 J+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje išankstiniam padėties nustatymui

N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Išankstinis padėties nustatymas plokštumoje
N330 I+Q108 K+0 *	Nustatyti polių Z/X plokštumoje, patrauktą įrankio spinduliu
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Traukti į gylį
N350 G98 L2 *	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Pritrauktą „lanką” traukti į viršų
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Atnaujinti erdvinį kampą
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Užklausti, ar lankas baigtas, jei taip, tada atgal prie LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Pritraukti galinį kampą erdvėje
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Patraukti suklio ašyje
N410 G00 G40 X+Q26 *	Išankstinis padėties nustatymas kitam lankui
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Atnaujinti sukimo padėtį plokštumoje
N430 D00 Q24 P01 +Q4 *	Atstatyti erdvinį kampą
N440 G73 G90 H+Q28 *	Aktyvinti naują sukimo padėtį
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Užklausti, ar dar nebaigta, jei taip – grįžtis prie LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N470 G73 G90 H+0 *	Atstatyti sukimą
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Nulinio taško perkėlimo atstata
N490 G98 L0 *	Subprogramos pabaiga
N99999999 %KUGEL G71 *	

9

Programavimas: papildomos funkcijos

9.1 Papildomų funkcijų M ir STOPP įvestis

Pagrindai

Naudodami papildomas TNC funkcijas – dar vadinamas M funkcijomis – galėsite valdyti

- programos eigą, pvz., programos eigos nutraukimą,
- įrenginio funkcijas, pvz., suklio sukimo ir aušinimo priemonės įjungimą ir išjungimą,
- įrankio trajektorijos veiksmus.

Įrenginio gamintojas gali atblokuoti papildomas funkcijas, kurios nėra aprašytos šiame žinyne. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Padėties sakinio gale arba atskirame sakinyje galite įvesti daugiausiai dvi papildomas M funkcijas. Tada TNC parodys dialogą: **Papildoma funkcija M ?**

Dialoge įprastai įvedamas tik papildomos funkcijos numeris. Naudojant kai kurias papildomas funkcijas dialogas yra tęsiamas, kad būtų galima įvesti parametrus šiai funkcijai.

Rankiniame ir el. smagračio darbo režime papildomos funkcijos įvedamos programuojamuoju mygtuku M.

Atkreipkite dėmesį, kad kai kurios papildomos funkcijos taikomos padėties sakinio pradžioje, o kitos – pabaigoje, neatsižvelgiant į eilės tvarką, kuria jos yra atitinkamame NC sakinyje.

Papildomos funkcijos pradedamos taikyti nuo to sakinio, kuriame jos iškviečiamos.

Kai kurios papildomos funkcijos taikomos tik tame sakinyje, kuriame jos užprogramuotos. Jei papildoma funkcija galioja ne tik tam tikrame sakinyje, tolesniame sakinyje su atskira M funkcija ji turi būti pašalinta arba TNC ją automatiškai panaikins programos pabaigoje.

Papildomos funkcijos įvedimas STOPP sakinyje

Užprogramuotas STOPP sakinys nutraukia programos eigą arba programos testavimą, pvz., atliekant įrankio tikrinimą. STOPP sakinyje galite užprogramuoti papildomą funkciją M:

STOP

- Užprogramuokite programos eigos pertrauktį: paspauskite mygtuką STOPP.
- Įveskite papildomą funkciją M

NC pavyzdiniai sakiniai

```
N87 G36 M6
```

9.2 Papildomos funkcijos programos eigos kontrolei, suklys ir aušinimo priemonė

Peržiūra

Įrenginio gamintojas gali turėti įtakos toliau aprašytų papildomų funkcijų veikimui. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

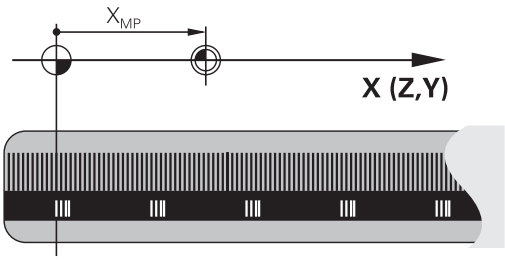
M	Poveikis	Poveikis sakinio	prad-žioje	pabai-goje
M0	Programos eigos STABDYMAS Suklio STABDYMAS			■
M1	Pasirenkamas programos eigos STABDYMAS prireikus suklio STABDYMAS prireikus aušinimo priemonės IŠJUNGIMAS (neveikia programos testavimo darbo režime, funkciją nustato įrenginio gamintojas)			■
M2	Programos eigos STABDYMAS Suklio STABDYMAS Aušinimo priemonės IŠJUNGIMAS Peršokimas prie 1 sakinio Būsenos rodmens ištrynimas (priklausomai nuo įrenginio parametro **clearMode**)			■
M3	ĮJ. suklį pagal laikrodžio rodyklę		■	
M4	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę		■	
M5	Stabdyti suklį			■
M6	Įrankio keitimas Suklio STABDYMAS Programos eigos STABDYMAS			■
M8	Aušinimo priemonės ĮJ.		■	
M9	IŠJ. aušinimo priemonę			■
M13	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę Aušinimo priemonės ĮJ.		■	
M14	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę Aušinimo priemonės įjungimas		■	
M30	kaip M2			■

9.3 Papildomos funkcijos koordinačių įvestims

Su įrenginiu susijusių koordinačių programavimas: M91/M92

Mastelio nulinis taškas

Mastelyje atskaitos žyma nustato mastelio nulinio taško padėtį.



Įrenginio nulinis taškas

Įrenginio nulinio taško prireiks tam, kad

- nustatytumėte poslinkio intervalo ribojimus (programinės įrangos galinis jungiklis),
- pritrauktumėte įrenginiui nustatytas padėtis (pvz., įrankio keitimo padėtis),
- nustatytumėte gabalo atskaitos tašką.

Įrenginio gamintojas įrenginio parametre kiekvienai ašiai įveda įrenginio nulinį tašką mastelyje.

Standartiniai veiksmai

TNC koordinates susieja su gabalo nuliniu tašku, žr. "Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos", Psl 350.

Veiksmai su M91 – įrenginio nulinis taškas

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M91.

> Jei M91 sakinyje užprogramuojate prieaugines koordinates, šios koordinatės bus susijusios su paskutinį kartą užprogramuota M91 padėtimi. Jei aktyvioje NC programoje neužprogramuota M91 padėtis, tada koordinatės bus susijusios su aktualia įrankio padėtimi.

TNC rodo koordinačių vertes, susijusias su įrenginio nuliniu tašku. Būsenos indikacijos režime perjunkite koordinačių indikaciją į REF, žr. "Būsenos rodmuo", Psl 63.

Veiksmai su M92 – įrenginio atskaitos taškas

Papildomai įrenginio nuliniam taškui, gamintojas gali nustatyti tolesnes fiksuotas įrenginio pozicijas (įrenginio atskaitos taškus).

Įrenginio gamintojas kiekvienai ašiai nustato įrenginio atskaitos taškų atstumą nuo įrenginio nulinio taško. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Jei koordinatės padėčių sakiniuose turi būti susijusios su įrenginio atskaitos tašku, tai šiuose sakiniuose įveskite M92.

TNC teisingai atlieka spindulio koregavimą taip pat ir su M91 arba M92. Tačiau į įrankio ilgį **neatsižvelgiama**.

Poveikis

M91 ir M92 galioja tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuotos M91 arba M92.

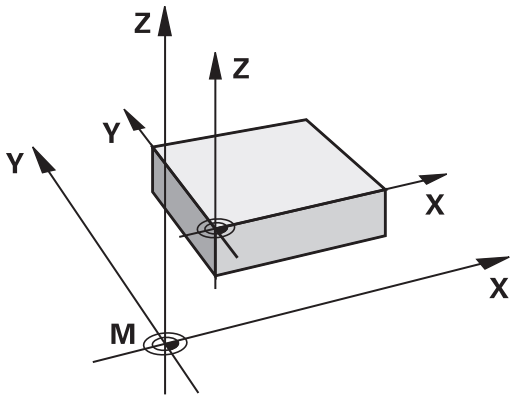
M91 ir M92 galioja nuo sakinio pradžios.

Gabalo atskaitos taškas

Jei koordinatės visada turi būti susijusios su įrenginio nuliniu tašku, tada atskaitos taško nustatymas gali būti užblokuotas vienai arba kelioms ašims.

Jei atskaitos taško nustatymas užblokuotas visoms ašims, tada TNC rankiniame darbo režime programuojamojo mygtuko ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS neberodys.

Paveiksle rodoma koordinačių sistema su įrenginio ir gabalo nuliniu tašku.



M91/M92 programos testavimo darbo režime

Kad M91/M92 judesius būtų įmanoma imituoti grafiškai, privalote aktyvinti darbinės erdvės kontrolę ir ruošinį parodyti susiedami su nustatytu atskaitos tašku, žr. "Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje", Psl 403.

Padėties pritraukimas nepasuktoje koordinačių plokštumoje esant pasuktai apdirbimo plokštumai: M130

Standartiniai veiksmai esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Koordinates padėties sakiniuose TNC susieja su pasukta koordinačių sistema.

Veiksmai su M130

Koordinates tiesių sakiniuose TNC susieja aktyvios, palenktos apdirbimo plokštumos atveju su nepalenkta koordinačių sistema.

Tada TNC (pasukto) įrankio padėtį nustato pagal nepasuktos sistemos užprogramuotą koordinatę.

!

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Tolesni padėties nustatymo sakiniai arba apdirbimo ciklai yra vykdomi pasuktoje koordinačių sistemoje, todėl naudojant apdirbimo ciklus su absoliutiniu išankstiniu padėties nustatymu gali kilti problemų.

Funkciją M130 galima naudoti tik tada, kai aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.

Poveikis

M130 pasakiniui galioja tiesių sakiniuose be įrankio spindulio korekcijos.

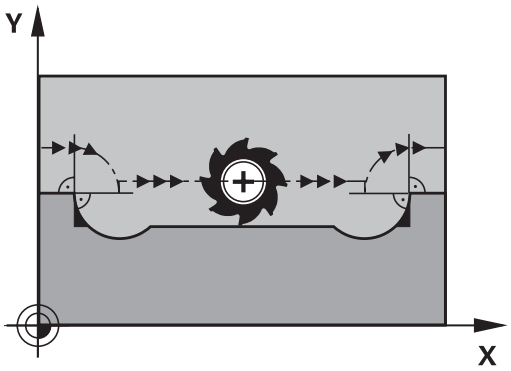
9.4 Papildomos funkcijos trajektorijos veiksmams

Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97

Standartiniai veiksmai

TNC išoriniame kampe įterpia pereinamąjį apskritimą. Jei kontūro atkarpos yra itin trumpos, įrankis galėtų pažeistų kontūrą

TNC tokioje vietose nutraukia programos eigą ir perduoda klaidos pranešimą „Įrankio spindulys per didelis“.

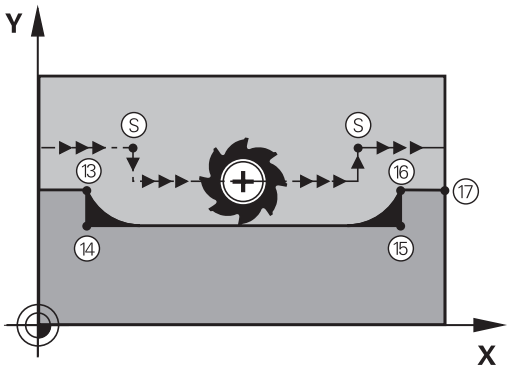


Veiksmai su M97

TNC kontūro elementams – kaip ir vidiniams kampams – nustato pjūvio tašką trajektorijoje ir įrankį traukia per šį tašką.

M97 užprogramuokite tame sakinyje, kuria yra nustatytas išorinio kampo taškas.

> Vietoje **M97** reikėtų naudoti daug galingesnę funkciją **M120 LA**, žr. "Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120 ", Psl 280!



Poveikis

M97 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M97.

> Naudojant M97, kontūro kampas bus visiškai apdirbtas. Kontūro kampą gali reikti papildomai apdirbti mažesniu įrankiu.

NC pavyzdiniai sakiniai

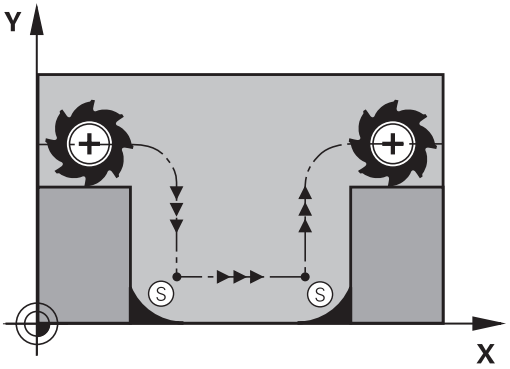
N50 G99 G01 ... R+20 *	Didelis įrankio spindulys
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Pritraukti 13 kontūro tašką
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 13 ir 14
N150 X+100 ... *	Pritraukti 15 kontūro tašką
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Apdirbti mažą kontūro atkarpą 15 ir 16
N170 G90 X ... Y ... *	Pritraukti 17 kontūro tašką

Visiškai apdirbti atvirus kontūro kampus: M98

Standartiniai veiksmai

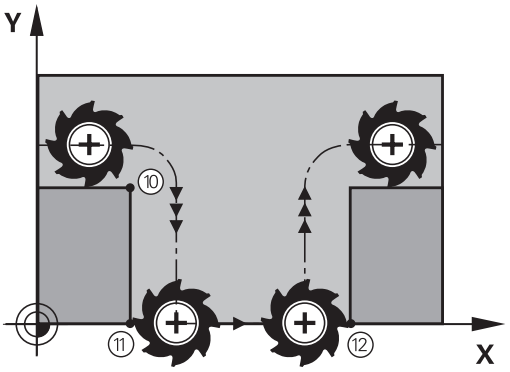
TNC vidiniuose kampuose nustato frezavimo trajektorijų pjūvio tašką ir nuo šio taško traukia įrankį nauja kryptimi.

Kai kontūro kampuose yra atviras, atliekamas nevisiškas apdirbimas:



Veiksmai su M98

Naudojant papildomą funkciją M98, TNC įrankį tolyn traukia tol, kol apdirbamas kiekvienas kontūro taškas:



Poveikis

M98 taikoma tik programos sakiniuose, kuriuose užprogramuota M98.

M98 taikoma sakinio pabaigoje.

NC pavyzdiniai sakiniai

Iš eilės pritraukti 10, 11 ir 12 kontūro taškus:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```

Įstūmimo judesių pastūmos koeficientas: M103

Standartiniai veiksmai

Neatsižvelgiant į judėjimo kryptį, TNC traukia įrankį paskutinį kartą užprogramuota pastūma.

Veiksmai su M103

TNC sumažina trajektorijos pastūmą, kai įrankis traukiamas neigiama įrankio ašies kryptimi. Pastūma įstumiant FZMAX, apskaičiuojama pagal paskutinę užprogramuotą pastūmą FPROG ir koeficientą F%:

FZMAX = FPROG x F%

Įveskite M103

Jei padėties sakinyje įvesite M103, tada TNC tęs dialogą ir užklaus koeficiento F.

Poveikis

M103 taikoma sakinio pradžioje.
Atšaukti M103: M103 vėl užprogramuokite be koeficiento

M103 taikomas ir esant aktyviai, pasuktai apdirbimo plokštumai. Pastūmos mažinimas taikomas judant **pasuktos** įrankio ašies neigiama kryptimi.

NC pavyzdiniai sakiniai

Pastūma įstumiant sudaro 20% plokštumos pastūmos.

...	Faktinė trajektorijos pastūma (mm/min.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 Z+5 *	500

Pastūma milimetrais / suklio apsukimas: M136

Standartiniai veiksmai

TNC traukia įrankį programoje nustatyta pastūma F, mm/min.

Veiksmai su M136

Colių programose M136 negalima derinti su integruota nauja pastūma FU.

Kai M136 aktyvi, suklys negali būti reguliuojamas.

Naudojant M136, TNC įrankį traukia ne mm/min., o programoje nustatyta pastūma F, milimetrais/spindulio apsukimui. Jei apsukų skaičių pakeičiate pasirinkę suklio perrašymą, TNC pastūmą pritaiko automatiškai.

Poveikis

M136 taikoma sakinio pradžioje.

M136 atšauksite užprogramavę M137.

Pastūmos greitis formuojant apskritimo lankus: M109/ M110/M111

Standartiniai veiksmai

Užprogramuotą pastūmos greitį TNC susieja su įrankio centro trajektorija.

Veiksmai formuojant apskritimo lankus su M109

Atliekant vidaus ir išorės apdirbimą, TNC išlaiko vienodą apskritimo lankų įrankio ašmenų pastūmą.

Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!
Kai yra labai maži išoriniai kampai, TNC padidina pastūma taip stipriai, kad gali būti pažeistas įrankis arba ruošinys. **M109** venkite, kai išoriniai kampai yra maži.

Veiksmai formuojant apskritimo lankus su M110

TNC vienodą pastūmą formuojant apskritimo lankus išlaiko tik apdirbant vidų. Apdirbant apskritimo lankų išorę, atliekamas pastūmos pritaikymas.

Jei M109 arba M110 prieš apdirbimo ciklo iškvietimą apibūdinsite didesniu nei 200 numeriu, tai pastūmos pritaikymas taip pat galios ir apskritimo lankams šio apdirbimo ciklo metu. Pradinė padėtis bus atstatyta apdirbimo ciklo pabaigoje arba jį nutraukus.

Poveikis

M109 ir M110 galioja nuo sakinio pradžios. M109 ir M110 atstatysite pasirinkę M111.

Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD): M120

Standartiniai veiksmai

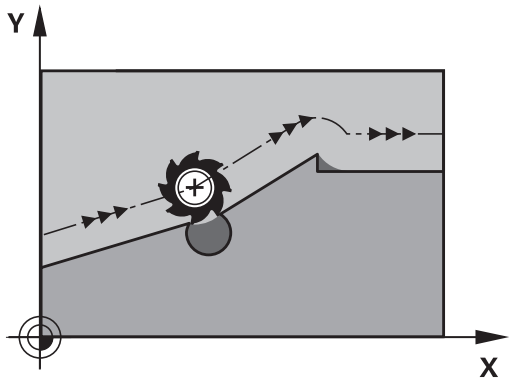
Jei įrankio spindulys yra didesnis už kontūro atkarpą, kuria turi būti judama su pakoreguotu spinduliu, tai TNC nutraukia programos eigą ir parodo klaidos pranešimą. M97 (žr. "Apdoroti nedideles kontūro atkarpas: M97", Psl 275) užkerta kelią klaidos pranešimui, tačiau dėl to atsiranda įpjovimo žymių ir papildomai perstumiamas kampas.

Jei įpjovimų atsiranda gale, TNC tam tikromis aplinkybėmis pažeidžia kontūrą.

Veiksmai su M120

TNC patikrina kontūrą su pakoreguotu spinduliu, ar jo gale nėra įpjovimų ir susikirtimų, tada iš anksto nuo aktualaus sakinio apskaičiuoja įrankio trajektoriją. Vietos, kuriose įrankis galėtų pažeisti kontūrą, lieka neapdirbtos (paveiksle pavaizduotos tamsiau). M120 galite naudoti ir tam, kad prie skaitmeninių arba paprastų duomenų, sukurtų išorine programavimo sistema, būtų pridėta įrankio spindulio korekcija. Taip bus kompensuoti nuokrypiai nuo teorinio įrankio spindulio.

Sakinių skaičių (maks. 99), kurį iš anksto apskaičiuoja TNC, už M120 nustatysite pasirinkę LA (angl. **L**ook **A**head: numatyk iš anksto). Kuo didesnį TNC iš anksto apskaičiuojamų sakinių skaičių pasirinksite, tuo lėčiau vyks sakinių apdorojimas.



Įvestis

Jei padėties sakinyje įvedate M120, tada TNC tęsia šio dialogo sakinį ir užklausia iš anksto apskaičiuojamų LA sakinių skaičiaus.

Poveikis

M120 turi būti NC sakinyje, kuriame taip pat yra spindulio korekcija **G41** arba **G42**. M120 nuo šio sakinio taikoma tol, kol

- spindulio korekciją atšaukite **G40**,
- užprogramuojate M120 LA0,
- M120 užprogramuojate be LA,
- naudodami **%** iškviečiate kitą programą,
- naudodami ciklą **G80** arba PLANE funkciją pasukate apdirbimo plokštumą.

M120 taikoma sakinio pradžioje.

Apribojimai

- Pakartotinę įeitį į kontūrą po išorinio/vidinio stabdymo galite atlikti tik pasirinkę funkciją PASKUBA PRIE SAKINIO N. Prieš paleisdami sakinio paskubą, privalote atšaukti M120, priešingu atveju TNC pateiks klaidos pranešimą
- Jei naudojate trajektorijos funkcijas **G25** ir **G24**, sakiniuose prieš ir už **G25** bei **G24** gali būti tik apdirbimo plokštumos koordinatės
- Prieš naudodami toliau pateiktas funkcijas, turite atšaukti M120 ir spindulio korekciją:
  - Ciklas **G60** Paklaida
  - Ciklas **G80** Apdirbimo plokštuma
  - PLANE funkcija
  - M114
  - M128
  - FUNCTION TCPM

Smagračio padėties nustatymo uždengimas vykstant programai: M118

Standartiniai veiksmai

Programos eigos darbo režimuose TNC įrankį traukia taip, kaip nustatyta apdirbimo programoje.

Veiksmai su M118

Naudodami M118, vykstant programai smagračiu galite atlikti korekciją. Tam užprogramuokite M118 ir milimetrais įveskite su ašimi susijusią vertę (linijinė arba sukamoji ašis).

Įvestis

Jei padėties sakinyje įvesite M118, tada TNC tęs dialogą ir užklaus su ašimi susijusių verčių. Koordinatėms įvesti naudokite oranžinius ašių mygtukus arba ASCII klaviatūrą.

Poveikis

Padėties nustatymą smagračiu atšauksite iš naujo užprogramavę M118 be koordinačių įvesties.

M118 taikoma sakinio pradžioje.

NC pavyzdiniai sakiniai

Vykstant programai, nuo užprogramuotos vertės smagračiu apdirbimo plokštumoje X/Y turi būti patraukta ±1 mm, o sukamojoje ašyje B – ±5°:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```

M118 veikia palenktoje koordinačių sistemoje, jeigu jūs aktyvuojate apdirbimo plokštumos palenkimą rankiniame režime. Jeigu apdirbimo plokštumos palenkimas neaktyvus, tai naudojama pradinė koordinačių sistema.

M118 taikoma ir padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režime!

Jeigu M118 aktyvi, tai programos pertraukimo atveju funkcija RANKINĖ EIGA neveikia!

Virtuali įrankio ašis VT

Jūsų įrenginio gamintojas privalo priderinti TNC šiai funkcijai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis naudodami virtualią įrankio ašį, smagračiu galite traukti ir įstrižoje padėtyje esantį įrankį. Jei norite traukti virtualia įrankio ašies kryptimi, smagračio ekrane parinkite VT ašį, žr. "Traukimas elektroniniais smagračiais", Psl 338. Jei reikia, smagračiu HR 5xx galite virtualią ašį parinkti tiesiogiai paspausdami oranžinį ašies mygtuką VI (atkreipkite dėmesį į įrenginio vadovą).

Naudojant funkciją M118 smagračio padėties uždengimas gali būti įvykdytas ir tuo metu aktyvios įrankio ašies kryptimi. Tam funkcijoje M118 bent suklio ašiai reikia apibrėžti leistiną eigos sritį (pvz., M118 Z5) ir smagračiu parinkti VT ašį.

Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi: M140

Standartiniai veiksmai

Programos eigos darbo režimuose TNC įrankį traukia taip, kaip nustatyta apdirbimo programoje.

Veiksmai su M140

Naudodami M140 MB (move back), įrankio ašies kryptimi įvedamu atstumu galite patraukti nuo kontūro.

Įvestis

Jei padėties sakinyje įvesite M140, tai TNC tęs dialogą ir užklaus atstumo, kuriuo įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro. Įveskite norimą atstumą, kurį įrankis turi būti atitrauktas nuo kontūro, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką MB MAX, kad būtų patraukta iki poslinkio intervalo krašto.

Papildomai galima užprogramuoti pastūmą, kuria įrankis bus traukiamas įvestą atstumą. Jei pastūmos neįvesite, TNC šį atstumą trauks greitąja eiga.

Poveikis

M140 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M140.

M140 taikoma sakinio pradžioje.

NC pavyzdiniai sakiniai

250 sakinys: įrankio atitraukimas nuo kontūro 50 mm

251 sakinys: įrankio traukimas iki poslinkio intervalo krašto

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```

M140 galioja taip pat tuo atveju, kai apdirbimo plokštumos palenkimo funkcija yra aktyvi. Įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis TNC įrankį traukia pasuktoje sistemoje.

Naudodami **M140 MB MAX** galite patraukti tik teigiama kryptimi.

Prieš **M140** iš esmės reikėtų apibrėžti įrankio iškvietą su įrankio ašimi, priešingu atveju veikimo kryptis nebus apibrėžta.

Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas: M141

Standartiniai veiksmai

Esant nukreiptam matavimo liestukui, TNC perduoda klaidos pranešimą, kai turi būti traukiama įrenginio ašis.

Veiksmai su M141

TNC įrenginio ašį traukia ir tuo atveju, kai zondavimo sistema yra nukreipta. Šios funkcijos prireikia, jei matavimo ciklą įrašote kartu su matavimo ciklu 3, kad zondavimo sistema po nukreipimo vėl būtų patraukta naudojant padėties sakinį.

! **Dėmesio – susidūrimo pavojus!**

Jei naudojate funkciją M141, atkreipkite dėmesį, kad zondavimo sistema būtų patraukta tinkama kryptimi.

M141 taikoma tik manevrams su tiesės sakiniais.

Poveikis

M141 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M141.

M141 taikoma sakinio pradžioje.

Trinti pagrindinį sukimą: M143

Standartiniai veiksmai

Pagrindinis sukimas taikomas tol, kol jį atkuriate arba perrašote nauja verte.

Veiksmai su M143

NC programoje TNC ištrina pagrindinį sukimą.

Funkcijos **M143** naudoti negalima sakinio paskuboje.

Poveikis

M143 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M143.

M143 taikoma sakinio pradžioje.

Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC: M148

Standartiniai veiksmai

Sustabdžius NC, TNC sustabdo visus manevrus. Įrankis lieka stovėti pertraukimo taške.

Veiksmai su M148

Funkciją M148 turi atblokuoti įrenginio gamintojas. Įrenginio parametre įrenginio gamintojas apibrėžia atstumą, kurį TNC turi judėti esant **LIFTOFF**.

TNC atitraukia įrankį nuo kontūro įrankio ašies kryptimi iki 2 mm, jeigu jūs įrankių lentelės stulpelyje **LIFTOFF** aktyviam įrankiui nustatėte parametrą **Y**žr. "Įrankio duomenų įvedimas į lentelę", Psl 138.

LIFTOFF veikia toliau nurodytose situacijose:

- jei sustabdėte NC,
- jei programinė įranga sustabdė NC, pvz., jei pavaros sistemoje pasireiškė klaida,
- nutrūkus srovės tiekimui.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad vėl pritraukiant prie kontūro, ypač išlinkusiuose plotuose, gali būti pažeistas kontūras. Prieš pritraukdami patraukite įrankį!

Nustatykite įrankio pakėlimo reikšmę įrenginio parametru **CfgLiftOff**. Be to, įrenginio parametru **CfgLiftOff** galite nustatyti neaktyvią šios funkcijos būseną.

Poveikis

M148 taikoma tol, kol deaktyvinsite pasirinkę funkciją M149.

M148 taikoma tik sakinio pradžioje, M149 – sakinio pabaigoje.

Kampų apvalinimas: M197

Standartiniai veiksmai

Jei aktyvinta spindulio korekcija, TNC išoriniame kampe įterpia pereinamąjį apskritimą. Dėl to kampai gali būti nušlifuoti.

Veiksmai su M197

Naudojant funkciją M197, kontūras ties kampu pailginamas liestine ir po to įterpiamas mažesnis pereinamasis kontūras. Jei užprogramuosite funkciją M197 ir po to paspausite mygtuką ENT, TNC atidarys įvesties lauką **DL**. **DL** apibrėžkite ilgį, kuriuo TNC pailgins kontūro elementus. Įjungus M197 sumažėja kampo spindulys, kampas mažiau nušlifuojamas, tačiau manevras toliau atliekamas švelniai.

Poveikis

Funkcija M197 taikoma pasakiniui ir tik išoriniams kampams.

NC pavyzdiniai sakiniai

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

10

Programavimas: specialios funkcijos

10.1 Specialiųjų funkcijų peržiūra

Įvairiems naudojimo būdams TNC siūlo šias, galingas specialiąsias funkcijas:

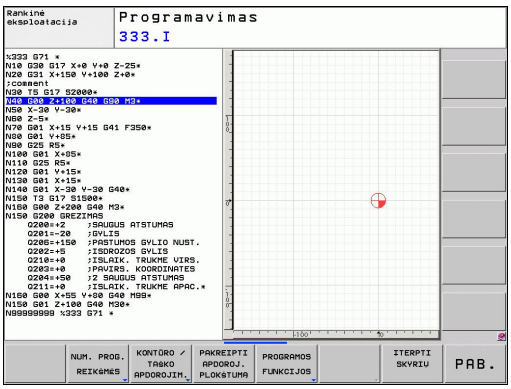
Funkcija	Aprašymas
Darbas su tekstinėmis rinkmenomis	Psl 294
Darbas su laisvai apibrėžiamomis lentelėmis	Psl 298

Mygtukas SPEC FCT ir atitinkamas programuojamasis mygtukas leidžia prieiti prie kitų TNC specialiųjų funkcijų. Toliau pateiktose lentelėse nurodoma, kokiomis funkcijomis galima naudotis.

Specialiųjų funkcijų SPEC FCT pagrindinis meniu

SPEC FCT

- Pasirinkite specialiąsias funkcijas

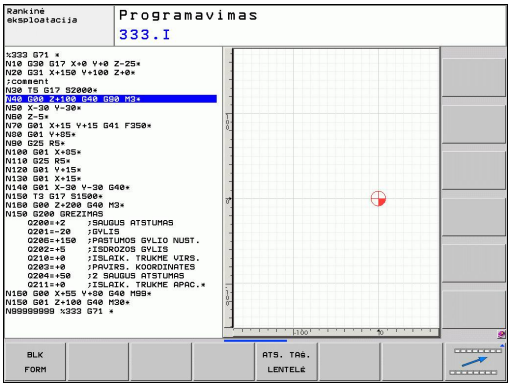


Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti programos duomenis	NUM. PROG. REIKŠMĖS	Psl 290
Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijos	KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM.	Psl 291
Apibrėžti **PLANE** funkciją	PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ	Psl 309
Apibrėžti įvairias DIN/ISO funkcijas	PROGRAMOS FUNKCIJOS	Psl 292
Apibrėžti suskirstymo tašką	ĮTERPTI SKYRIŲ	Psl 113

Programos duomenų meniu

NUM. PROG. REIKŠMĖS

- Pasirinkti programos duomenų meniu

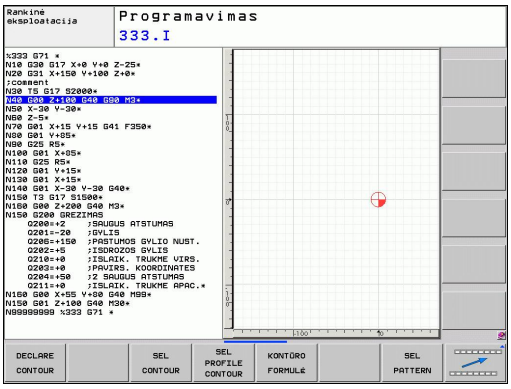


Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti ruošinį	BLK FORM	Psl 79
Pasirinkti nulinio taško lentelę	ATS. TAŠ. LENTELĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Kontūro ir taškų apdirbimo funkcijų meniu

KONTŪRO / TAŠKO APDOROJIM.

- Pasirinkite kontūro ir taškų apdirbimo meniu funkcijas



Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Priskirti kontūro aprašymą	DECLARE CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Pasirinkti kontūro apibrėžtį	SEL CONTOUR	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“
Apibrėžti sudėtingesnę kontūro formulę	KONTŪRO FORMULĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Įvairių DIN/ISO funkcijų meniu

PROGRAMOS FUNKCIJOS

- Pasirinkite įvairių DIN/ISO funkcijų apibrėžties meniu

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Aprašymas
Apibrėžti sekos funkcijas	SEKOS FUNKCIJOS	Psl 247
DIN/ISO funkcijų apibūdinimas	DIN/ISO	Psl 293
Įterpti komentarą	ĮTERPTI PASTABĄ	Psl 111

10.2 DIN/ISO funkcijų apibūdinimas

Peržiūra

Jeigu prijungta USB klaviatūra, tai DIN/ISO funkcijas galima įvesti tiesiogiai, naudojantis USB klaviatūra

DIN/ISO programų sudarymui galima naudotis TNC funkciniais klavišais, atliekančiais toliau nurodytas funkcijas:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkite DIN/ISO funkcijas	DIN/ISO
Pastūma	F
Įrankio eigų, ciklų ir programos funkcijos	G
Apskritimo centro/poliaus X koordinatė	I
Apskritimo centro/poliaus Y koordinatė	J
Žymės iššaukimas paprogramei ir programos dalies kartojimui	L
Papildoma funkcija	M
Sakinio numeris	N
Įrankio iškvieta	T
Poliarinių koordinačių kampas	H
Apskritimo centro/poliaus Z koordinatė	K
Poliarinių koordinačių spindulys	R
Suklio apsukos	S

10.3 Tekstinių rinkmenų kūrimas

Naudojimas

TNC galite redaguoti ir perdirbti tekstus, sukurtus teksto redaktoriumi. Standartinis naudojimas:

- empirinių verčių išlaikymas,
- darbo etapų dokumentavimas,
- formulių rinkinių sukūrimas.

Tekstinės rinkmenos yra .A tipo rinkmenos (ASCII). Jei norite apdoroti kitokias rinkmenas, iš pradžių jas konvertuokite į .A. tipo rinkmenas

Tekstinės rinkmenos atidarymas ir išjungimas

- Pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo režimą
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT.
- Rodyti .A tipo rinkmenas: iš eilės paspauskite programuojamąjį mygtuką PASIRINKTI TIPĄ ir programuojamąjį mygtuką RODYTI .A
- Pasirinkite rinkmeną ir atidarykite programuojamuoju mygtuku PASIRINKTI arba mygtuku ENT ir atidarykite naują rinkmeną: įveskite naują pavadinimą, patvirtinkite mygtuku ENT

Jei norite išjungti teksto redaktorių, tada iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą ir pasirinkite kito tipo rinkmeną, pvz., apdirbimo programą.

Žymeklio judesiai	Programuojamasis mygtukas
Žymeklis per vieną žodį dešinėn	KITAS ŽODIS
Žymeklis per vieną žodį kairėn	PASKUT. ŽODIS
Žymeklis į kitą ekrano pusę	PUSLAPIS
Žymeklis į ankstesnę ekrano pusę	PUSLAPIS
Žymeklis į rinkmenos pradžią	PRADŽIA
Žymeklis į rinkmenos pabaigą	PABAIGA

Tekstų redagavimas

Virš pirmosios teksto redaktoriaus eilutės yra informacijos laukelis, kuriame rodomas rinkmenos pavadinimas, saugojimo vieta ir informacija apie eilutes:

Rinkmena: tekstinės rinkmenos pavadinimas

Eilutė: esama žymeklio padėtis eilutėje

Stulpelis: esama žymeklio padėtis stulpelyje

Tekstas įterpiamas toje vietoje, kurioje tuo metu yra žymeklis. Rodyklių mygtukais žymeklį patrauksite į bet kurią tekstinės rinkmenos vietą.

Eilutė, kurioje yra žymeklis, pažymima kita spalva. Klavišu Return arba ENT galite nutraukti eilučių redagavimą.

Ženklų, žodžių ir eilučių trynimas ir įterpimas

Naudodami teksto redaktorių, galite ištrinti visus žodžius arba eilutes ir vėl juos įterpti kitoje vietoje.

- Žymeklį patraukite ant žodžio arba eilutės, kuri turi būti ištrinta ir įterpta kitoje vietoje
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką TRINTI ŽODĮ arba TRINTI EILUTĘ: tekstas bus ištrintas ir išsaugotas tarpinėje atmintyje
- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje turi būti įterptas tekstas, ir paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI EILUTĘ/ŽODĮ

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Ištrinti eilutę ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. EILUTĘ
Ištrinti žodį ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. ŽODĮ
Ištrinti ženklą ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	PANAIKIN. SIMBOLĮ
Vėl įterpti ištrintą eilutę arba žodį	ĮTERPTI EILUTĘ / ŽODĮ

Teksto blokų apdorojimas

Galite nukopijuoti, ištrinti ir kitoje vietoje vėl įterpti bet kokio dydžio teksto blokus. Bet kuriuo atveju iš pradžių pažymėkite norimą teksto bloką:

- Pažymėkite teksto bloką: žymeklį traukite ant ženklo, nuo kurio norite pradėti žymėti tekstą

PAŽYMĖTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAŽYMĖTI BLOKĄ
- Žymeklį traukite ant ženklo, ties kuriuo norite baigti žymėti tekstą Jei žymeklį rodyklių klavišais tiesiogiai traukiate aukštyn arba žemyn, pažymimos visos ten esančios teksto eilutės – pažymėtas tekstas pažymimas kita spalva

Pažymėję norimą teksto bloką, toliau tekstą apdorokite šiais programuojamaisiais mygtukais:

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Ištrinti pažymėtą bloką ir išsaugoti tarpinėje atmintyje	BLOKO IŠ-KIRPIMAS
Tarpinėje atmintyje išsaugoti pažymėtą bloką, jo neištrinant (kopijuoti)	ĮTERPTI BLOKĄ

Jei tarpinėje atmintyje išsaugotą bloką norite įterpti kitoje vietoje, atlikite šiuos veiksmus:

- Žymeklį traukite į padėtį, kurioje norite įterpti tarpinėje atmintyje išsaugotą teksto bloką

ĮTERPTI BLOKĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮTERPTI BLOKĄ: tekstas bus įterptas

Kol tekstas yra tarpinėje atmintyje, jį galite įterpti bet kiek kartų.

Pažymėto bloko perkėlimas į kitą rinkmeną

- Pažymėkite teksto bloką, kaip aprašyta toliau

PRIDĖTI PR. FAILO

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PRIKABINTI PRIE RINKMENOS. TNC rodo dialogą **Tikslo rinkmena** =:
- Įveskite tikslo rinkmenos maršrutą ir pavadinimą. TNC pažymėtą teksto bloką prikabina prie tikslo rinkmenos. Jei nėra tikslo rinkmenos su įvestu pavadinimu, tada TNC pažymėtą tekstą įrašo į naują rinkmeną

Kitos rinkmenos įterpimas žymeklio padėtyje

- Žymeklį tekste patraukite į tą vietą, kurioje norite įterpti kitą tekstinę rinkmeną

ĮTERPTI FAILĄ

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką RINKMENOS ĮTERPIMAS. TNC rodo dialogą **Rinkmenos pavadinimas** =:
- Įveskite rinkmenos, kurią norite įterpti, maršrutą ir pavadinimą

Teksto dalių paieška

Teksto redaktoriaus paieškos funkcija tekste randa žodžius arba ženklų grandines. TNC suteikia dvi galimybes.

Aktualaus teksto paieška

Paieškos funkcija turi rasti žodį, atitinkantį žodį, ant kurio tuo metu yra žymeklis:

- žymeklį traukti ant norimo žodžio
- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI AKTUALAUS ŽODŽIO
- Išjunkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA

Bet kokio teksto paieška

- Pasirinkite paieškos funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką IEŠKOTI. TNC rodo dialogą **Ieškoma teksto:**
- Ieškomo teksto įvedimas
- Ieškokite teksto: paspauskite programuojamąjį mygtuką VYKDYTI
- Išjunkite paieškos funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA

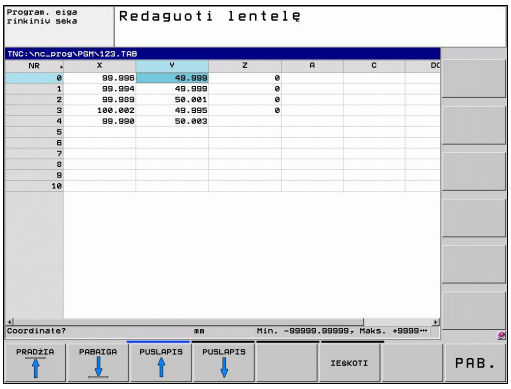
10.4 Laisvai apibrėžiamos lentelės

Pagrindai

Laisvai apibrėžiamose lentelėse, iš NC programos laisvai galite išsaugoti ir nuskaityti bet kokią informaciją. Tam naudojamos Q parametrų funkcijos nuo **D26** iki **D28**.

Apibrėžiamų lentelių formatą, t.y. stulpelius ir jų savybes, galite keisti struktūros redaktoriumi. Taip galite sukurti lenteles, kurios yra tiksliai pritaikytos Jūsų situacijai.

Taip pat galite perjungti lentelių vaizdą (standartinis nustatymas) arba formos vaizdą.



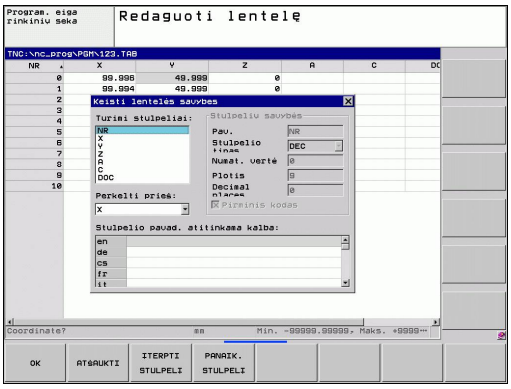
Laisvai apibrėžiamos lentelės sudarymas

- Pasirinkite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT
- Įveskite bet kokį rinkmenos pavadinimą su plėtiniu .TAB, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC parodo iššokantį langą su tvirtai nustatytais lentelių formatais
- Rodyklių mygtuku parinkite nurodytą lentelę, pvz., **EXAMPLE.TAB**, patvirtinkite mygtuku ENT: TNC atidaro naują lentelę, kurioje yra tik viena eilutė iš anksto apibrėžtu formatu.
- Kad lentelę būtų galima pritaikyti pagal Jūsų poreikius, privalote pakeisti lentelės formatą, žr. "Lentelės formato keitimas", Psl 299.

Įrenginio gamintojas gali sukurti keletą pavyzdinių lentelių ir jas išsaugoti TNC. Jei sukūrėte naują lentelę, TNC atidaro iššokantį langą, kuriame pateikiamas visų esamų pavyzdinių lentelių sąrašas.

TNC galite išsaugoti ir savo pavyzdines lenteles. Tam sukurkite naują lentelę, pakeiskite lentelės formatą ir šią lentelę išsaugokite kataloge . Kai sukursite naują lentelę, Jūsų pavyzdys taip pat bus siūlomas atidarius pavyzdinių lentelių parinkties langą.

Lentelės formato keitimas



- Paspauskite programuojamąjį mygtuką REDAGUOTI FORMATĄ (2-tras programuojamųjų mygtukų lygmuo): TNC atidaro redaktoriaus langą, kuriame vaizduojama lentelių struktūra. Struktūros komandos (įrašas antraštės eilutėje) reikšmę rasite tolesnėje lentelėje.

Struktūrinė komanda	Reikšmė
Turimi stulpeliai:	Visų lentelėje esančių stulpelių sąrašas
Perkelti prieš:	**Esami stulpeliai** pažymėtas įrašas iškeliamas prieš šį stulpelį
Pav.	Stulpelio pavadinimas: rodomas antraštėje.
Stulpelio tipas	**TEXT**: teksto įvestis **SIGN**: priekyje esantis ženklas „+“ arba „–“ **BIN**: dvejetainis skaičius **DEC**: dvejetainis, teigiamas, sveikasis skaičius (kardinalusis skaičius) **HEX**: šešioliktainis skaičius **INT**: sveikasis skaičius **LENGTH**: ilgis (perskaičiuojamas programose, kuriose naudojami coliai) **FEED**: pastūma (mm/min. arba 0,1 inch/min.) **IFEED**: pastūma (mm/min. arba inch/min.) **FLOAT**: slankiojo kablelio skaičius **BOOL**: loginė vertė **INDEX**: indeksas **TSTAMP**: tvirtai apibrėžtas datos ir paros laiko formatas
Numat. vertė	Vertė, kuri iš anksto įrašoma į šio stulpelio laukelius.
Plotis	Stulpelio plotis (ženklų skaičius)
Pirminis kodas	Pirmasis lentelės stulpelis
Stulpelio pavadinimas atitinkama kalba	Dialogo langai atitinkama kalba

Formoje galite judėti naudodami prijungtą pelę arba TNC klaviatūrą. Naršymas TNC klaviatūra:

> Jei lentelėje jau įrašyti skaičiai, negalite keisti lentelės savybių ir . Šias savybes galėsite keisti tik ištrynę visas eilutes. Jei reikia, iš pradžių sukurkite lentelės atsarginę kopiją.

Struktūros redaktoriaus išjungimas

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką OK. TNC uždaro redaktoriaus formą ir patvirtina pakeitimus. Jei paspausite programuojamąjį mygtuką NUTRAUKTI, visi pakeitimai bus atmesti.

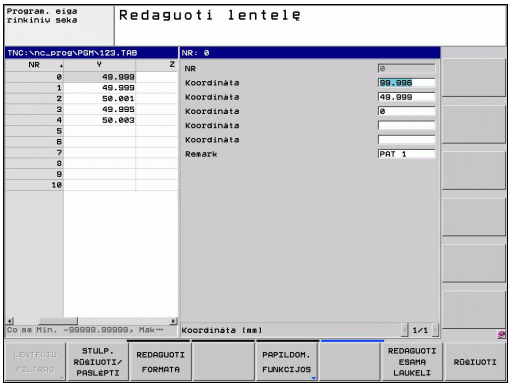
FormosLentelių ir formų vaizdo perjungimas

Visos lentelės su rinkmenos plėtiniu **.TAB** gali būti pateiktos sąrašo forma arba formos vaizde.

Pasirinkus formos vaizdą, TNC kairėje ekrano pusėje parodo eilučių numerius su pirmojo stulpelio turiniu.

Dešinėje ekrano pusėje galite keisti duomenis.

- Paspauskite mygtuką ENT arba rodyklių mygtuką, jei norite perjungti kitą įvesties lauką.
- Jei norite parinkti kitą eilutę, paspauskite žalią naršymo mygtuką (aplanko simbolis). Tuomet žymeklis peršoks į kairjį langą ir rodyklių mygtukais galėsite parinkti pageidaujamą eilutę. Žaliu naršymo mygtuku vėl perjunkite įvesties langą.



D26: TAPOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę

Naudodami funkciją **D26: TABOPEN** atidarysite bet kurią laisvai apibrėžiamą lentelę, kad šią lentelę būtų galima perrašyti **D27** arba iš šios lentelės skaityti naudojant **D28**.

NC programoje visada galima atidaryti tik vieną lentelę. Naujas sakinys su **TABOPEN** automatiškai uždaro paskutinį kartą atidarytą lentelę.

Atidaromos lentelės plėtinys turi būti .TAB.

Pavyzdys: atidarykite TAB1.TAB lentelę, kuri yra išsaugota kataloge TNC:\DIR1

```
N56 D26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

D27: TAPWRITE: laisvai apibrėžiamos lentelės aprašymas

Naudodami funkciją **D27: TAPWRITE** aprašysite lentelę, kurią anksčiau atidarėte **D26: TABOPEN**.

Viename **TABWRITE** sakinyje galite apibrėžti, t. y. aprašyti, kelis stulpelių pavadinimus. Stulpelio pavadinimai rašomi kabutėse ir atskiriami kableliais. Vertę, kurią TNC turi įrašyti į atitinkamą stulpelį, apibrėšite Q parametruose.

Atkreipkite dėmesį, kad funkcija **D27: TABWRITE** ir veikiant programos testavimo režimui reikšmes įrašo į tuo metu atidarytą lentelę. Įjungę funkciją **D18 ID992 NR16** galite užklausti, kokiame darbo režime bus vykdoma programa. Jei funkciją **D27** norite vykdyti tik programos eigos darbo režimuose, peršokimo nurodymu galite peršokti atitinkamą programos skyrių, Psl 213.

Galite įrašyti tik į tuos lentelės laukus, kuriuose rašomi skaičiai.

Jei viename sakinyje norite aprašyti kelis stulpelius, įrašomas vertes turite išsaugoti pagal nuoseklius Q parametrų numerius.

Pavyzdys

Į 5 dabar atidarytos lentelės eilutę įrašomas spindulys, gylis ir D. Vertės, kurios turi būti įrašomos lentelėje, turi būti išsaugotos Q parametruose Q5, Q6 ir Q7

```
N53 Q5 = 3,75
N54 Q6 = -5
N55 Q7 = 7,5
N56 D27: TABWRITE 5/„SPINDULYS, GYLIS, D“ = Q5
```

D28: TAPREAD: laisvai apibrėžiamos lentelės nuskaitymas

Naudodami funkciją **D28: TABREAD** nuskaitysite lentelę, kurią anksčiau atidarėte **D26: TABOPEN**.

Viename **TABREAD** sakinyje galite apibrėžti, t. y. nuskaityti, kelis stulpelių pavadinimus. Stulpelio pavadinimai rašomi kabutėse ir atskiriami kableliais. Q parametro numeris, į kurį TNC turi įrašyti pirmą nuskaitytą vertę, apibrėšite **D28** sakinyje.

Galite nuskaityti tik tuose lentelės laukuose, kuriuose rašomi skaičiai.

Jei viename stulpelyje nuskaitote keletą stulpelių, nuskaitytas vertes TNC išsaugo pagal nuoseklius Q parametro numerius.

Pavyzdys

Iš 6 dabar atidarytos lentelės eilutės nuskaitomas spindulys, gylis ir D. Pirmąją vertę išsaugokite Q parametre Q10 (kitą vertę – Q11, trečią – Q12).

```
N56 D28: TABREAD Q10 = 6/„SPINDULYS, GYLIS, D“
```

11

Programavimas: kelių ašių apdorojimas

11.1 Kelių ašių apdorojimo funkcijos

Šiame skyriuje yra pateikta TNC funkcijų, susijusių su kelių ašių apdorojimu, santrauka:

TNC funkcija	Aprašymas	Puslapis
PLANE	Apibrėžti apdirbimus pasuktoje apdirbimo plokštumoje	307
M116	Sukamųjų ašių pastūma	328
M126	Sukamąsias ašis traukti optimaliu atstumu	329
M94	Sumažinti rodomą sukamųjų ašių vertę	330
M138	Pasukamų ašių pasirinktis	331

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

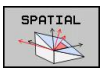
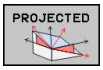
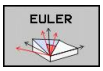
Įvadas

Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas turi atblokuoti įrenginio gamintojas!

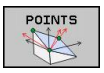
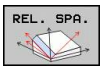
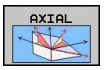
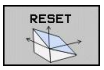
Funkciją **PLANE** galite naudoti visa apimtimi tik tuose įrenginiuose, kurie turi ne mažiau kaip dvi sukamąsias ašis (stalas arba/ir galvutė). Išimtis: funkcija **PLANE AXIAL** gali būti naudojama ir tada, kai jūsų įrenginyje yra vienintelė sukamoji ašis ir ji yra aktyvinta.

PLANE funkcija (angl. plane = plokštuma) – tai naudinga funkcija, kurią naudodami galite apibrėžti įvairiai pasuktas apdirbimo plokštumas.

Visos TNC naudojamos **PLANE** funkcijos norimą apdirbimo plokštumą aprašo neatsižvelgdamos į sukamąsias ašis, kurios faktiškai yra Jūsų įrenginyje. Galima rinkis vieną iš šių galimybių:

Funkcija	Reikalingi parametrai	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
SPATIAL	Erdvinis kampas **SPA**, **SPB**, **SPC**		311
PROJECTED	Du projekcijos kampai **PROPR** ir **PROMIN** bei sukimo kampas **ROT**		313
EULER	Trys Oilerio kampai – precesija (**EULPR**), nutacija (**EULNU**) ir sukimasis (**EULROT**),		314
VECTOR	Normalės vektorius plokštumai apibrėžti ir pagrindinis vektorius pasuktai X ašiai apibrėžti		316

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Funkcija	Reikalingi parametrai	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
POINTS	Pasukamos plokštumos bet kurių trijų taškų koordinatės		318
RELATIV	Atskiras, prieauginis erdvinis kampas		320
AXIAL	Daugiausiai trys absoliutiniai arba prieauginiai ašies kampai **A**, **B**, **C**		321
RESET	Atstatyti PLANE funkciją		310

PLANE funkcijos parametrų apibrėžtis yra padalinta į dvi dalis:

- Geometrinė plokštumos apibrėžtis, kuri skiriasi kiekvienai naudojamai **PLANE** funkcijai
- **PLANE** funkcijos padėties veiksmai, kurie skiriasi, atsižvelgiant į plokštumos apibrėžtį, ir yra identiški visoms **PLANE** funkcijoms, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

Esamos padėties perėmimo funkcijos naudoti negalima esant aktyviam apdirbimo plokštumos pasukimui.

Jei **PLANE** funkciją naudosite esant aktyviai **M120**, TNC automatiškai pašalins spindulio korekciją, o kartu ir **M120**.

PLANE funkcijos iš esmės visada atkuriamos naudojant **PLANE RESET**. Visuose **PLANE** parametruose įvedus 0, nebus atlikta visiška funkcijos atstata.

Jei naudodami funkciją **M138** apribojate pasukamų ašių skaičių, gali būti apribotos Jūsų įrenginio pasukimo galimybės.

PLANE funkcijas galite naudoti tik su Z įrankio ašimi.

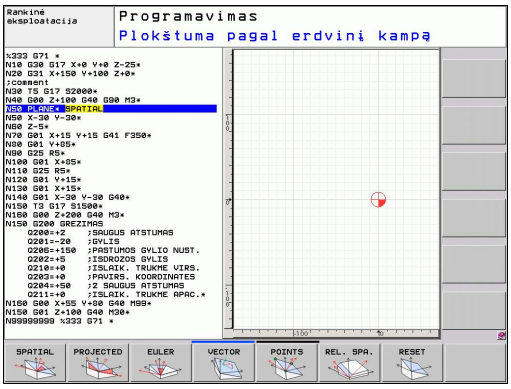
TNC apdirbimo plokštumą gali pasukti tik naudodama suklio ašį Z.

PLANE funkcijos apibrėžtis

SPEC FCT

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMĄ

- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis
- Pasirinkite **PLANE** funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMĄ: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims



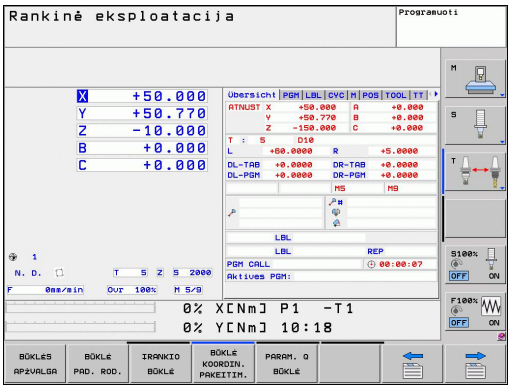
Pasirinkite funkciją

- Pasirinkite reikiamą funkciją funkciniu klavišu: TNC tęsia dialogą ir užklausia reikiamo parametro

Padėties rodmuo

Kai aktyvinama bet kuri **PLANE** funkcija, papildomame būsenos rodmenyje TNC parodo apskaičiuotą erdvinį kampą (žr. paveikslą). Iš esmės TNC visada skaičiuoja – neatsižvelgiant į naudotą **PLANE** funkciją – viduje, atgal link erdvinio kampo.

Likusio atstumo režime (**RESTW**) pasukant (režimas **MOVE** arba **TURN**) sukamąja ašimi TNC rodo atstumą iki apibrėžtos (pvz., apskaičiuotos) galinės sukamosios ašies padėties.



PLANE funkcijos atkūrimas

SPEC FCT
- Įjunkite programuojamųjų mygtukų juostą su specialiosiomis funkcijomis

SPECIAL. TNC FUNKC.
- Pasirinkite TNC specialiąsias funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką SPEC. TNC FUNKC.

PAKREIPTI APDOROJ. PLOKŠTUMA
- Pasirinkite PLANE funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PASUKTI APD. PLOKŠTUMĄ: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje parodys galimybes, kurias galima naudoti apibrėžtims

RESET
- Pasirinkite atstatos funkciją: tada bus atlikta **PLANE** funkcijos atstata, tačiau aktualios ašių padėtis nepasikeis

MOVE
- Nustatykite, ar TNC pasukamas ašis į pagrindinę padėtį turės traukti automatiškai (**MOVE** arba **TURN**), ar ne (**STAY**), žr. "Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)", Psl 323

END
- Išjunkite įvestį: paspauskite mygtuką END

NC sakinys

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

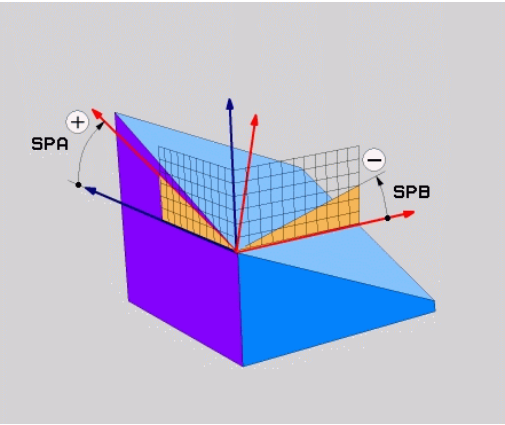
Funkcija **PLANE RESET** atlieka visišką **PLANE** funkcijos – arba aktyvaus ciklo **G80** – atstatą (kampas = 0, funkcija neaktyvi). Daugkartinė apibrėžtis nereikalinga.

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis erdviniu kampu: PLANE SPATIAL

Naudojimas

Erdviniu kampu daugiausiai trimis apsisukimais koordinačių sistemoje apibrėžiama apdirbimo plokštuma; tai galima atlikti dviem būdais, o rezultatas visada yra toks pat.

- **Apsukimai įrenginio koordinačių sistemoje:** apsukimai pirmiausia vyksta C įrenginio ašyje, po to B įrenginio ašyje, o galiausiai – A įrenginio ašyje.
- **Apsukimai atitinkamai pasuktoje koordinačių sistemoje:** apsukimai pirmiausia vyksta C įrenginio ašyje, po to pasuktoje B įrenginio ašyje, o galiausiai – pasuktoje A įrenginio ašyje. Šis būdas dažniausiai būna labiau suprantamas, nes koordinačių sistemos apsukimus nustatytoje sukamojoje ašyje lengviau suvokti.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Visada turite apibrėžti visus tris erdvinius kampus **SPA**, **SPB** ir **SPC**, net kai kampas yra lygus 0.

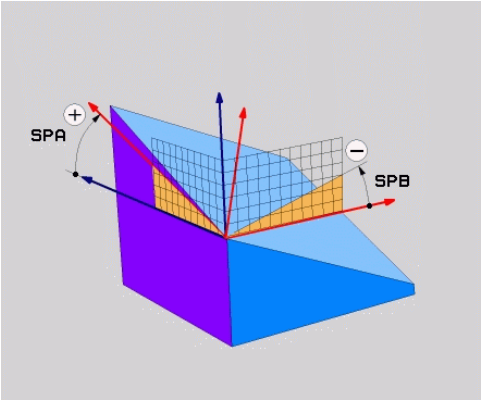
Veikimo būdas atitinka 19 ciklo, jei įrenginio 19 cikle nustatyta erdvinio kampo įvestis.

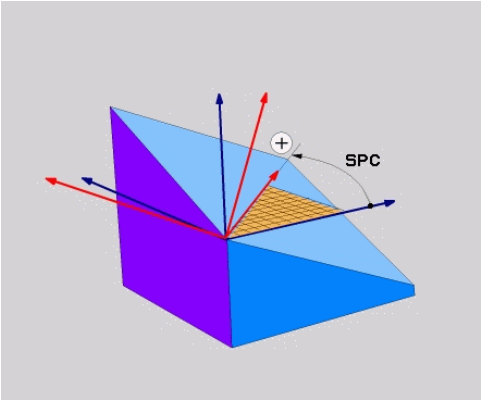
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Įvesties parametrai

- **Erdvinis kampas A?**: sukimo kampas **SPA** aplink įrenginiui nustatytą ašį X (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- **Erdvinis kampas B?**: sukimo kampas **SPB** aplink įrenginiui nustatytą ašį Y (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- **Erdvinis kampas C?**: sukimo kampas **SPC** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -359.9999° iki +359.9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.





Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
SPATIAL	Angl. **spatial** = erdvinis
SPA	**spatial A**: sukimas aplink X ašį
SPB	**spatial B**: sukimas aplink Y ašį
SPC	**spatial C**: sukimas aplink Z ašį

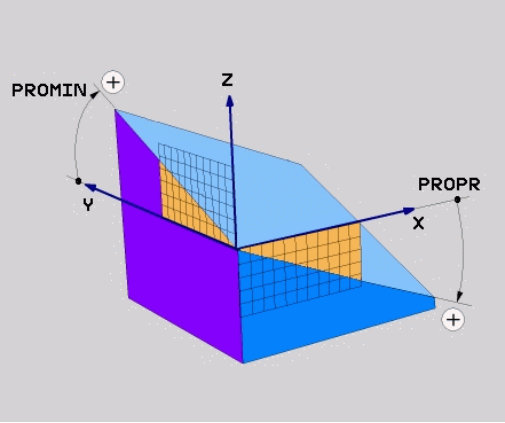
NC sakinys

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45 .....
```

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis projekcijos kampu: PLANE PROJECTED

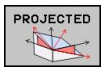
Naudojimas

Projekcijos kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia nurodžius du kampus, kuriuos Jūs galite apskaičiuoti pagal 1-os koordinačių plokštumos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį) ir 2-os koordinačių plokštumos (Y/Z, naudojant Z įrankio ašį) projekciją į apibrėžiamą apdirbimo plokštumą.

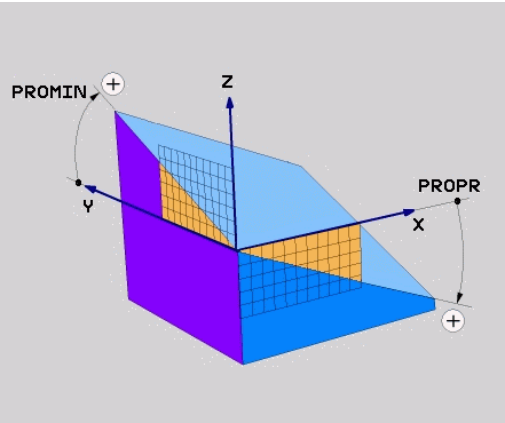


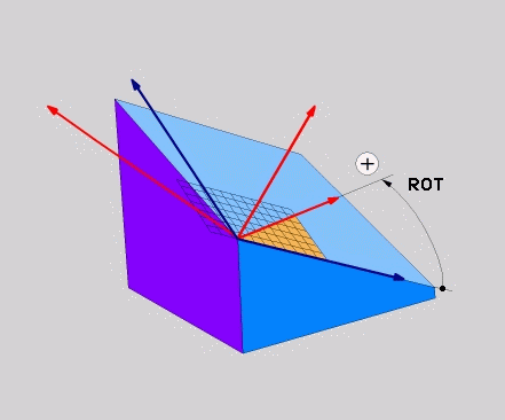
> **Atkreipkite dėmesį prieš programuodami**
>
> Projekcijos kampus galima naudoti tik tada, kai kampų apibrėžtys yra susijusios su stačiakampiu gretasieniu. Priešingu atveju gabale susidarys iškreipių.
>
> Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

Įvesties parametrai



- **Proj. kampo 1 koordinačių plokštuma?**: pasuktos apdirbimo plokštumos kampo projekcija į įrenginiui nustatytos koordinačių sistemos (Z/X, naudojant Z įrankio ašį, žr. viršutinį paveikslą dešinėje) 1 koordinačių plokštumą. Įvesties sritis nuo -89,9999° iki +89,9999°. 0° ašis yra pagrindinė aktyvios apdirbimo plokštumos ašis (X, naudojant Z įrankio ašį, teigiama kryptis, žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **Proj. kampo 2 koordinačių plokštuma?**: kampo projekcija į įrenginiui nustatytos koordinačių sistemos (Y/Z, naudojant Z įrankio ašį, žr. viršutinį paveikslą dešinėje) 2 koordinačių plokštumą. Įvesties sritis nuo -89.9999° iki +89.9999°. 0° ašis yra šalutinė aktyvios apdirbimo plokštumos ašis (Y, naudojant Z įrankio ašį)
- **Pasuktos plokšt. ROT kampas?**: pasuktos koordinačių sistemos sukimas aplink pasuktą įrankio ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudodami sukimo kampą, labai paprastai galite nustatyti apdirbimo plokštumos (X, naudojant Z įrankio ašį, Z, naudojant Y įrankio ašį, žr. vidurinį paveikslą dešinėje) pagrindinės ašies kryptį. Įvesties sritis nuo -360° iki +360°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.





NC sakinys

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Naudoti trumpiniai:

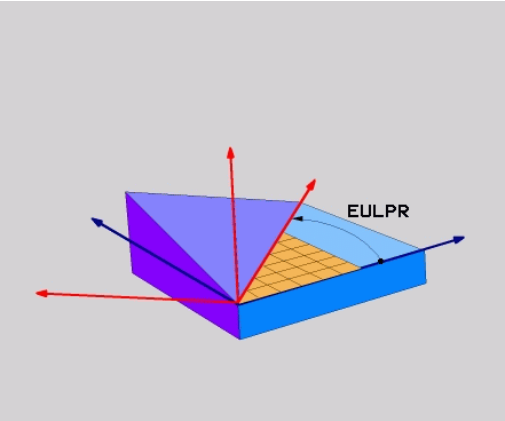
PROJECTED	Angl. projected = projekcija
PROPR	principle plane: pagrindinė plokštuma
PROMIN	minor plane: šalutinė plokštuma
PROMIN	Angl. rotation: sukimas

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis Oilerio kampu: PLANE EULER

Naudojimas

Oilerio kampai apdirbimo plokštumą apibrėžia dviem arba trimis **sukimais aplink atitinkamą pasuktą koordinačių sistemą**. Tris Oilerio kampus apibrėžė šveicarų matematikas Oileris. Perduodant ant įrenginio koordinačių sistemos gaunamos šios reikšmės:

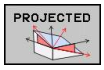
Precesijos kampas: **EULPR**	Koordinačių sistemos sukimas aplink Z ašį
Nutacijos kampas: **EULNU**	Koordinačių sistemos sukimas aplink precesijos kampu pasuktą X ašį
Sukimo kampas: **EULROT**	Pasuktos apdirbimo plokštumos sukimas aplink pasuktą Z ašį



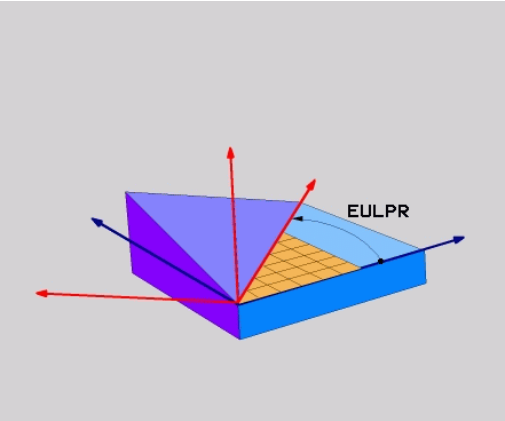
Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

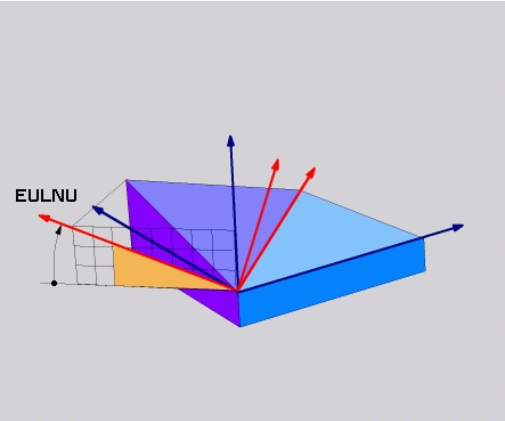
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

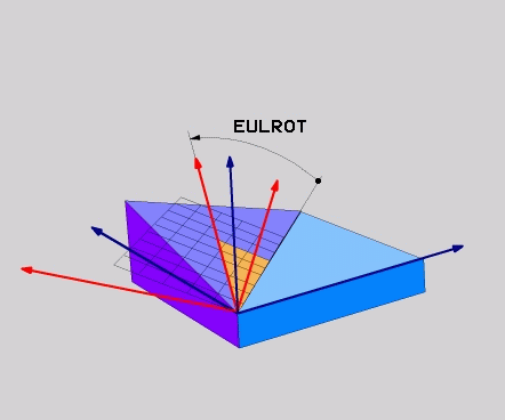
Įvesties parametrai



- **Pagr. koordinačių plokštumą?**: sukimo kampas **EULPR** aplink įrenginiui nustatytą ašį Z (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Atsižvelkite:
  - Įvesties sritis nuo -180.0000° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- **Įrankio ašies pasukimo kampas?**: koordinačių sistemos pasukimo kampas **EULNUT** aplink projekcijos kampu pasuktą X ašį (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Atsižvelkite:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 180.0000°
  - 0° ašis yra Z ašis
- **Pasuktos plokšt. ROT kampas?**: pasuktos koordinačių sistemos sukimas **EULROT** aplink pasuktą Z ašį (pagal prasmę atitinka sukimą naudojant ciklą 10 SUKIMAS). Naudodami sukimo kampą, labai paprastai galite nustatyti X ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje (žr. apatinį paveikslą dešinėje). Atsižvelkite:
  - Įvesties sritis nuo 0° iki 360.0000°
  - 0° ašis yra X ašis
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.







NC sakinys

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Naudoti trumpiniai

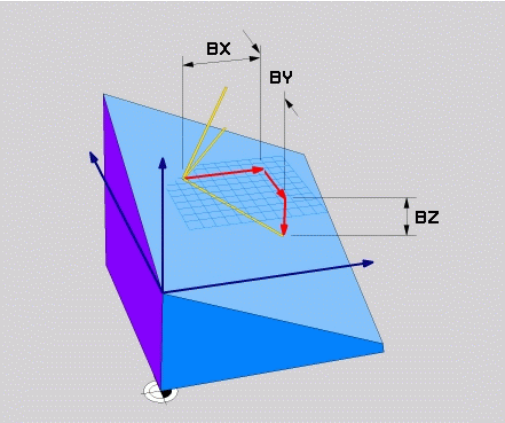
Trumpinys	Reikšmė
EULER	Šveicarų matematikas, apibrėžęs taip vadinamąjį Oilerio kampą
EULPR	**Pr**ecesijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink Z ašį
EULNU	**Nu**tacijos kampas: kampas, nurodantis koordinačių sistemos sukimą aplink precesijos kampu pasuktą X ašį
EULROT	**Rot**ations (sukimo) kampas: kampas, nurodantis pasuktos apdirbimo plokštumos sukimą aplink pasuktą Z ašį

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis dviem vektoriais: PLANE VECTOR

Naudojimas

Apdirbimo plokštumos apibrėžtį **dviem vektoriais** galite naudoti tada, kai Jūsų CAD sistema gali apskaičiuoti pasuktos apdirbimo plokštumos pagrindinį vektorių ir normalės vektorių. Standartinė įvestis nereikalinga. TNC apskaičiuoja normavimą viduje, todėl galite įvesti reikšmes nuo -9,999999 iki +9,999999.

Apdirbimo plokštumos apibrėžčiai reikalingas pagrindinis vektorius apibrėžiamas dedamosiomis **BX**, **BY** ir **BZ** (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Normalės vektorius yra apibrėžtas dedamosiomis **NX**, **NY** ir **NZ**.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

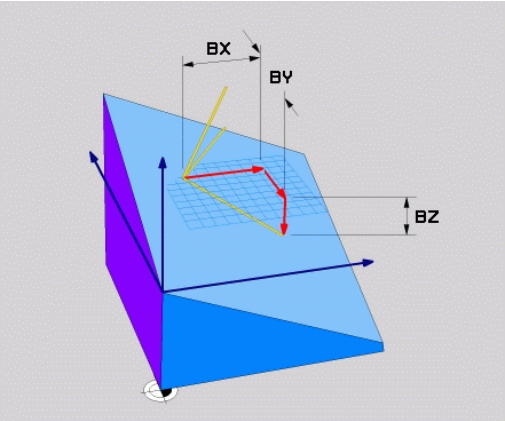
Pagrindinis vektorius apibrėžia pagrindinės ašies kryptį pasuktoje apdirbimo plokštumoje, normalės vektorius turi būti pasuktos apdirbimo plokštumoje vertikalioje padėtyje ir nustato jos kryptį.

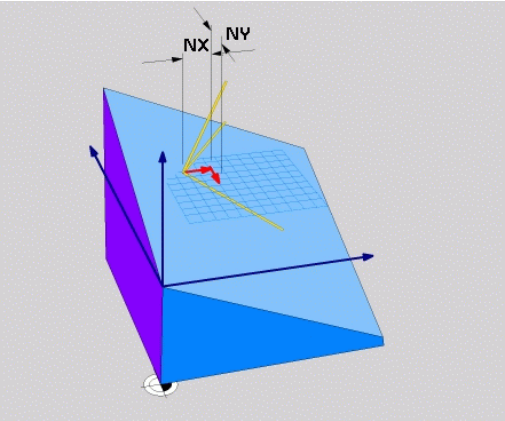
TNC viduje pagal Jūsų įvestas vertes apskaičiuoja kiekvieną vienetinį vektorių.

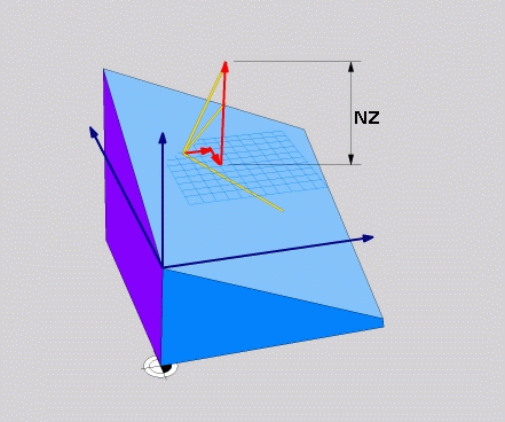
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

Įvesties parametrai

- **Pagrindinio vektoriaus X dedamoji?**: X dedamoji **BX**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis nuo -9,9999999 iki +9,9999999
- **Pagrindinio vektoriaus Y dedamoji?**: Y dedamoji **BY**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo –9,9999999 iki +9,9999999
- **Pagrindinio vektoriaus Z dedamoji?**: Z dedamoji **BZ**, skirta pagrindiniam vektoriui B (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo –9,9999999 iki +9,9999999
- **Normalės vektoriaus X dedamoji?**: X dedamoji **NX**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo –9,9999999 iki +9,9999999
- **Normalės vektoriaus Y dedamoji?**: Y dedamoji **NY**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo –9,9999999 iki +9,9999999
- **Normalės vektoriaus Z dedamoji?**: Z dedamoji **NZ**, skirta normalės vektoriui N (žr. vidurinį paveikslą dešinėje). Įvesties sritis: nuo –9,9999999 iki +9,9999999
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.







NC sakinys

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

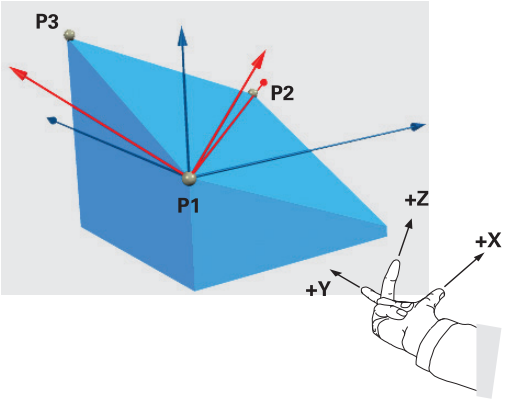
Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
VECTOR	Angliškai vector = vektorius
BX, BY, BZ	**B**asisvektor (pagrindinis vektorius): **X**, **Y** ir **Z** dedamoji
NX, NY, NZ	**N**ormalės vektorius: **X**, **Y** ir **Z** dedamoji

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis trimis taškais: PLANE POINTS

Naudojimas

Apdirbimo plokštumą vienareikšmiškai apibrėšite nurodę **tris bet kokius šios plokštumos taškus nuo P1 iki P3**. Ši galimybė realizuojama funkcijoje **PLANE POINTS**.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

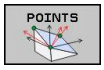
Jungtis tarp 1 ir 2 taško nulemia pasuktos pagrindinės ašies kryptį (X, naudojant Z įrankio ašį).

Pasuktos įrankio ašies kryptį nustatysite pagal 3-čio taško padėtį, susijusią su jungiamąja linija tarp 1 taško ir 2 taško. Remdamiesi dešinės rankos taisykle (nykštys = X ašis, rodomasis pirštas = Y ašis, vidurinis pirštas = Z ašis, žr. viršutinį paveikslą dešinėje), taikoma taip: nykštys (X ašis) rodo iš 1 taško į 2 tašką, rodomasis pirštas (Y ašis) lygiagrečiai pasuktai Y ašiai rodo 3 taško kryptimi. Tada vidurinis pirštas yra nukreiptas pasuktos įrankio ašies kryptimi.

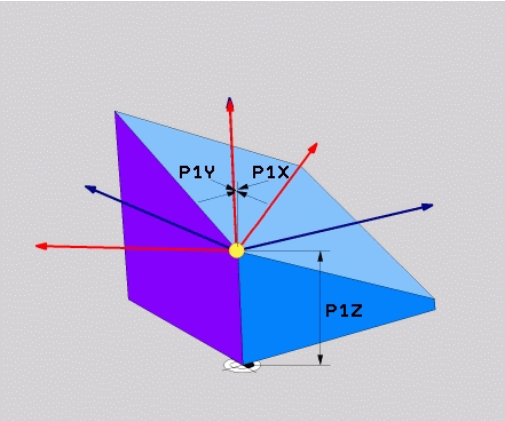
Trys taškai apibrėžia plokštumos polinkį. Aktyvaus nulinio taško padėties TNC nekeičia.

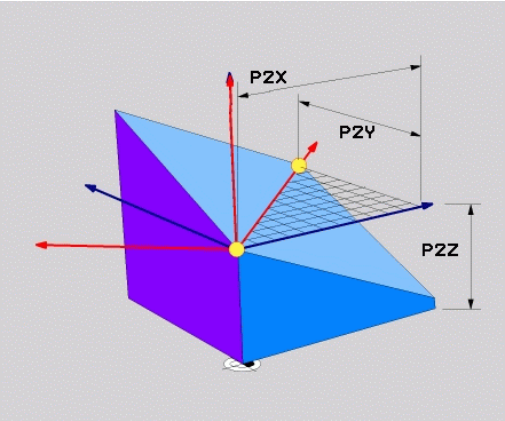
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

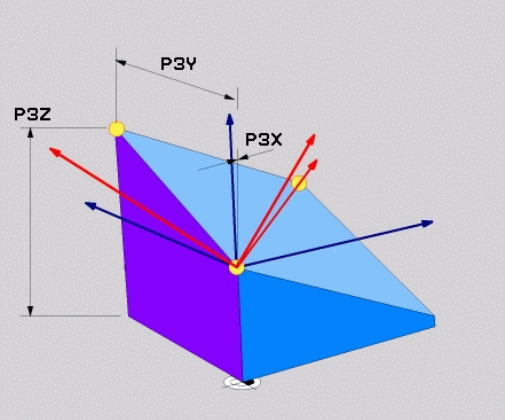
Įvesties parametrai



- **1 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P1X**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **1 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P1Y**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **1 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P1Z**, skirta 1 plokštumos taškui (žr. viršutinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P2X**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P2Y**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **2 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P2Z**, skirta 2 plokštumos taškui (žr. vidurinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško X koordinatė?**: X koordinatė **P3X**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško Y koordinatė?**: Y koordinatė **P3Y**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- **3 plokštumos taško Z koordinatė?**: Z koordinatė **P3Z**, skirta 3 plokštumos taškui (žr. apatinį paveikslą dešinėje)
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis žr. "Positionierverhalten der PLANE-Funktion festlegen"







NC sakinys

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

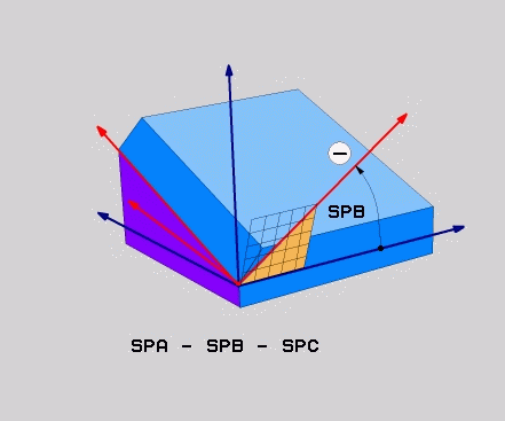
Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
POINTS	Angliškai **points** = taškai

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis atskiru, prieauginiu erdviniu kampu: PLANE RELATIVE

Naudojimas

Prieauginį erdvinį kampą naudoti tada, kai jau aktyvi pasukta apdirbimo plokštuma turi būti pasukta **dar vienu pasukimu**. Pavyzdžiui, 45° išpjovos formavimas pasuktoje plokštumoje.



Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Apibrėžtas kampas visada yra susijęs su aktyvia apdirbimo plokštuma, nesvarbu, kuria funkcija buvo aktyvintas.

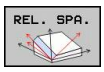
Vieną po kitos galite užprogramuoti bet kiek **PLANE RELATIVE** funkcijų.

Jeigu norite vėl sugrįžti į apdirbimo plokštumą, kuri buvo aktyvi prieš funkciją **PLANE RELATIVE**, tai apibūdinkite **PLANE RELATIVE** tokiu pačiu kampu, tačiau su priešingu kampo ženklu.

Jei **PLANE RELATIVE** naudojate nepasuktai apdirbimo plokštumai, tada nepasuktą plokštumą paprastai pasukite **PLANE** funkcijoje apibrėžtu erdviniu kampu.

Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

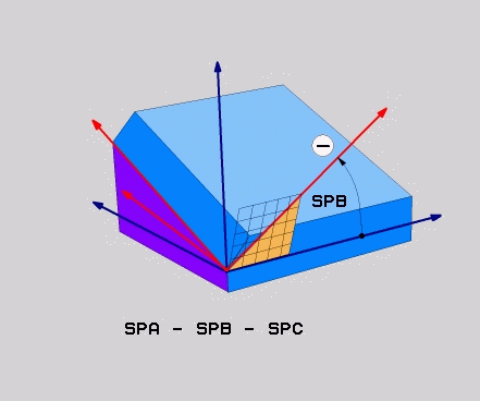
Įvesties parametrai



- **Prieauginis kampas?**: erdvinis kampas, kuriuo aktyvi apdirbimo plokštuma turi būti pasukta toliau (žr. viršutinį paveikslą dešinėje). Funkciniu klavišu pasirinkite ašį, kurią reikia palenkti. Įvesties sritis: nuo -359.9999° iki +359.9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
RELATIV	Angliškai **relative** = susietas



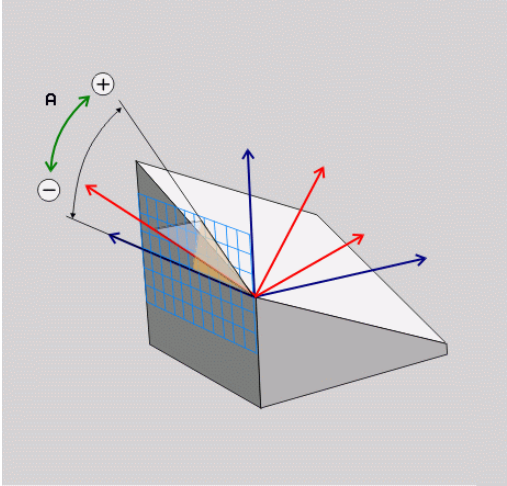
NC sakinys

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Apdirbimo plokštumos apibrėžtis ašies kampu: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)

Naudojimas

Funkcija **PLANE AXIAL** apibrėžia ne tik apdirbimo plokštumos padėtį, bet ir sukamųjų ašių nustatytąsias koordinates. Ši funkcija dažniausiai naudojama įrenginiuose su stačiakampėmis kinematikomis ir tokiomis kinematikomis, kuriose aktyvi tik sukamoji ašis.



Funkciją **PLANE AXIAL** galite naudoti tik tada, kai savo įrenginyje aktyvinote tik vieną sukamąją ašį.

Funkciją **PLANE RELATIV** galite naudoti po **PLANE AXIAL**, jei tai leidžia Jūsų įrenginio erdvinio kampo apibrėžtys. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Atkreipkite dėmesį prieš programuodami

Įveskite tik tokį ašies kampą, koks yra Jūsų įrenginyje, priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

Naudojant **PLANE AXIAL** apibrėžtos sukamųjų ašių koordinatės taikomos modaliai. Taigi viena po kitos sukuriamos daugkartinės apibrėžtys, galima naudoti prieaugines įvestis.

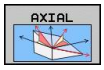
Norėdami atstatyti funkciją **PLANE AXIAL**, naudokite funkciją **PLANE RESET**. Atstatant įvedus 0, **PLANE AXIAL** nebus deaktyvinta.

Funkcijos **SEQ**, **TABLE ROT** ir **COORD ROT**, naudojamos kartu su **PLANE AXIAL**, neatlieka jokios funkcijos.

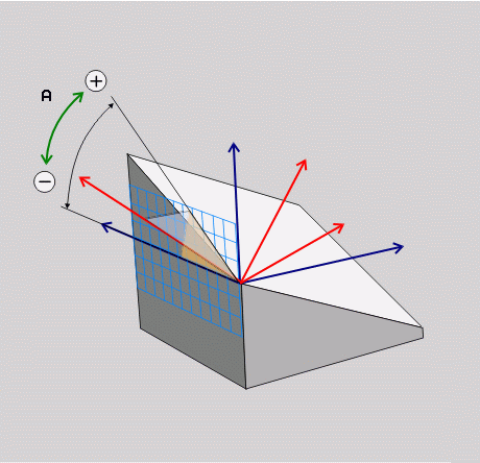
Parametrų aprašymas padėties veiksmams: žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Įvesties parametrai



- **Ašies kampas A?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta A ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** A ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo -99999,9999° iki +99999,9999°
- **Ašies kampas B?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta B ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** B ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo –99999,9999° iki +99999,9999°
- **Ašies kampas C?**: ašies kampas, **kuriuo** turi būti pakreipta C ašis. Jei įvesta prieauginė vertė, tada kampas, **kuriuo** C ašis turi būti toliau sukama nuo aktualios padėties. Įvesties sritis: nuo –99999,9999° iki +99999,9999°
- Toliau su padėties nustatymo savybėmis, žr. "PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas", Psl 323.



NC sakinys

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Naudoti trumpiniai

Trumpinys	Reikšmė
AXIAL	Angliškai **axial** = ašies formos

PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmų nustatymas

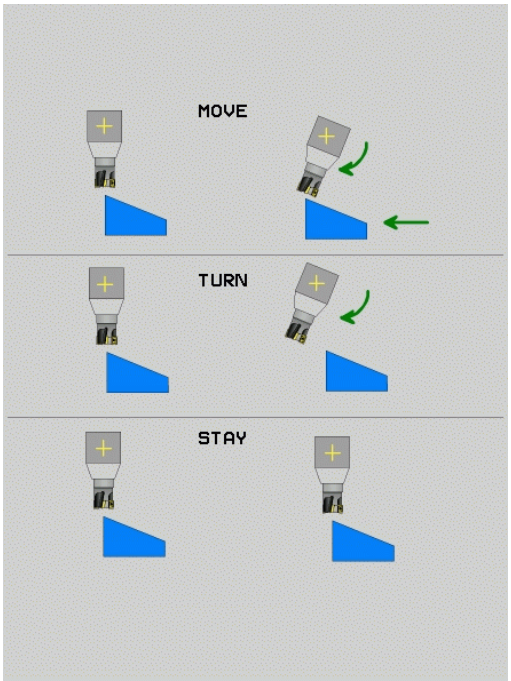
Peržiūra

Neatsižvelgiant į tai, kokias PLANE funkcijas Jūs naudojate apibrėždami pasuktą apdirbimo plokštumą, visada galima naudotis šiomis padėties veiksmų funkcijomis:

- Automatinis pakreipimas vidine kryptimi
- Galimų pasukimo galimybių parinktis (negalima naudoti **PLANE AXIAL**)
- Transformacijos būdo parinktis (negalima naudoti **PLANE AXIAL**)

Automatinis pakreipimas: MOVE/TURN/STAY (būtina įvesti)

Kai įvesite visus plokštumos apibrėžties parametrus, turite nustatyti, kaip sukamosios ašys turės bus pakreiptos pagal apskaičiuotas ašių vertes:



MOVE

- PLANE funkcija sukamąsias ašis pagal apskaičiuotas vertes turi pakreipti automatiškai, tačiau santykinė padėtis tarp gabalo ir įrankio nepasikeičia. TNC linijinėse ašyse atlieka išlyginamąjį judesį

TURN

- PLANE funkcija sukamąsias ašis turi automatiškai pakreipti pagal apskaičiuotas ašių vertes, tačiau tuo metu atliekamas tik sukimo ašių padėties nustatymas. TNC **neatlieka** išlyginamojo judesio linijinėse ašyse

STAY

- Sukamąsias ašis pakreipsite tolesniame, atskirame padėties sakinyje

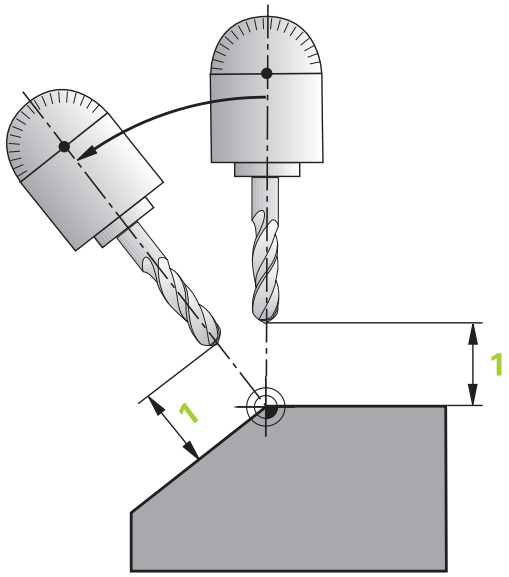
Jei pasirinkote pasirinktį **MOVE** (**PLANE** funkcija turi pakreipti automatiškai, kartu su išlyginamuoju judesiu), toliau reikia apibrėžti dar du toliau aprašytus parametrus **Sukimo taško atstumas nuo ĮRN viršūnės** ir **Pastūma? F=**.

Jei pasirinkote variantą **TURN** (**PLANE** funkcija automatiškai turi pakreipti vidun be išlyginamosios eigos), ar reikia apibūdinti tolesnį parametrą **Pastūma? F=**.

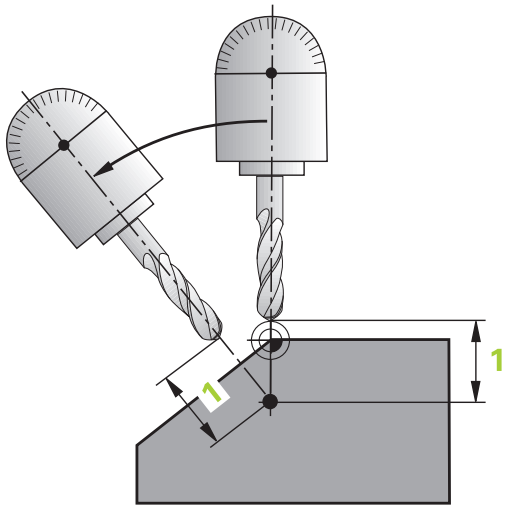
Galite pasirinkti ne tik tiesiogiai skaitine verte apibrėžiamą pastūmą **F**, bet ir pakreipimo judesį atlikti naudodami **FMAX** (greitoji eiga) arba **FAUTO** (pastūma iš **TOOL CALLT** sakinio).

Jei funkciją **PLANE AXIAL** naudojate kartu su **STAY**, sukamąsias ašis turite pakreipti vidun atskiru padėties nustatymo sakiniu, po **PLANE** funkcijos.

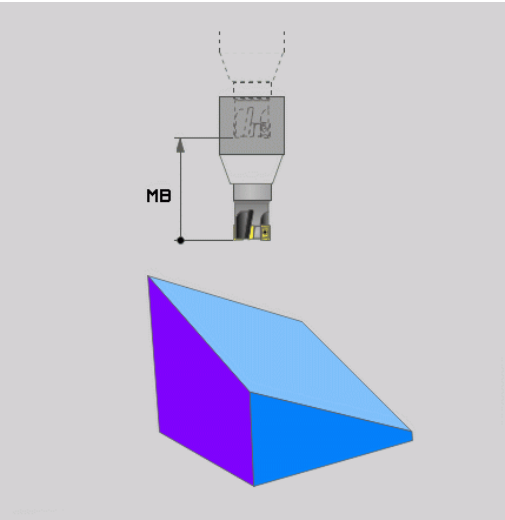
- **Sukimo taško atstumas nuo ĮRN viršūnės** (prieauginis): TNC pakreipia įrankį (stalą) aplink įrankio viršūnę. Parametru **ABST** perkelsite pakreipimo judesio sukimo tašką pagal aktualią įrankio viršūnės padėtį.



> **!** **Atkreipkite dėmesį!**
> - Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio yra nurodytu atstumu, įrankis ir pakreipus, žiūrint santykinai, yra toje pačioje padėtyje (žr. paveikslą dešinėje, centre, 1 = ABST)
> - Jei įrankis prieš pakreipimą iki įrankio nėra nurodytu atstumu, įrankis pakreipus, žiūrint santykinai, yra patrauktas iš ankstesnės padėties (žr. paveikslą dešinėje, apačioje, 1 = ABST)



- **Pastūma? F=**: trajektorijos greitis, kuriuo turi būti pakreiptas įrankis
- **Grįžt. ilgis WZ ašyje?**: atitraukimo kelias **MB**, veikia didėjančia tvarka nuo aktualios įrankio padėties aktyvia įrankio ašies kryptimi), TNC pritraukia **prieš pasukimo procesą**. **MB MAX** įrankis juda beveik iki programinės įrangos galinio jungiklio



Sukamųjų ašių pakreipimas atskirame sakinyje

Jei sukamąsias ašis norite pakreipti atskirame padėties sakinyje (pasirinkta pasirinktis **STAY**), atlikite šiuos veiksmus:

> **!** **Dėmesio – susidūrimo pavojus!**
> Iš anksto pasirinkite tokią įrankio padėtį, kad pakreipiant įrankiai (įtempikliai) nesusidurtų.

- Pasirinkite bet kurią **PLANE** funkciją, automatinį pakreipimą apibrėžkite **STAY**. Vykdant TNC apskaičiuoja Jūsų įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėties vertes ir jas įrašo į sistemos parametrus Q120 (A ašis), Q121 (B ašis) ir Q122 (C ašis)
- Padėties sakinį apibrėšite naudodami TNC apskaičiuotas kampo vertes

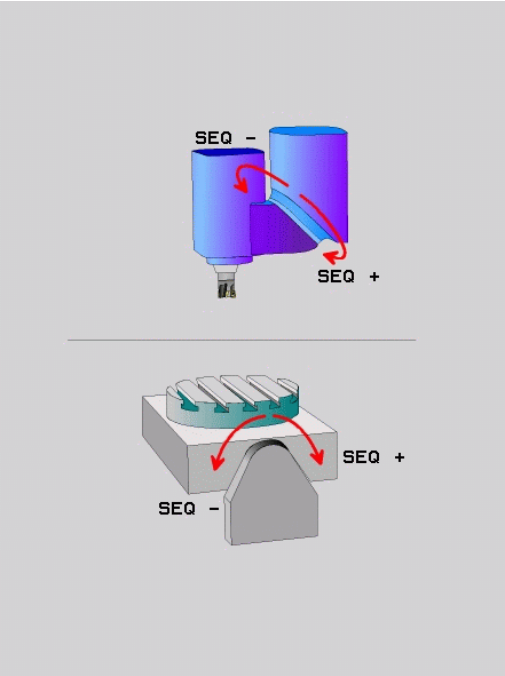
NC pavyzdiniai sakiniai: įrenginį su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu pakreipti erdviniu kampu B+45°

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Nustatyti padėtį saugiame aukštyje
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Apibrėžti ir aktyvinti PLANE funkciją
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Sukamosios ašies padėtį apibrėžti naudojant TNC apskaičiuotas vertes
...	Apibrėžti apdirbimą pasuktoje plokštumoje

11.2 PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)

Galimų pasukimo galimybių pasirinktis: SEQ +/– (įvedama pasirinktinai)

Pagal Jūsų apibrėžtą apdirbimo plokštumos padėtį TNC turi apskaičiuoti įrenginyje esančių sukamųjų ašių padėtį. Dažniausiai atsiranda dvi sprendimo galimybės.



Jungikliu **SEQ** nustatysite, kurią sprendimo galimybę turi naudoti TNC:

- **SEQ+** pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas teigiamas kampas. Pagrindinė ašis yra pirmoji sukamoji ašis nuo įrankio, arba paskutinė sukamoji ašis nuo stalo (priklausomai nuo įrenginio konfigūracijos, taip pat žr. iliustraciją dešinėje viršuje)
- **SEQ-** pagrindinę ašį nustato taip, kad būtų perimtas neigiamas kampas.

Jei naudojant **SEQ** pasirinktas sprendimas nėra įrenginio poslinkio intervale, TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**.

> **!** Naudojant funkciją **PLANE AXIS**, jungiklis **SEQ** neatlieka jokios funkcijos.

1. TNC iš pradžių patikrina, ar abi sprendimo galimybės yra sukamųjų ašių poslinkio intervale.
2. Jei jos tinka, TNC išrenka tą sprendimą, kuris pasiekiamas trumpiausiu keliu.
3. Jei tik vienas sprendimas yra poslinkio intervale, TNC naudoja šį sprendimą.
4. Jei nei vienas sprendimas nėra poslinkio srityje, TNC perduoda klaidos pranešimą **Kampas nenaudojamas**.

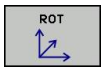
Jei **SEQ** neapibrėžiate, TNC sprendimą parenka taip:

Pavyzdys įrenginiams su C apvaliu stalu ir A pasukamu stalu.
Užprogramuota funkcija: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

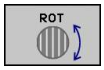
Galinis jungiklis	Pradžios pad.	SEQ	Rezultatas ašies padėtis
Nėra	A+0, C+0	neužprogr.	A+45, C+90
Nėra	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Nėra	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Nėra	A+0, C–105	neužprogr.	A–45, C–90
Nėra	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Nėra	A+0, C-105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	neužprogr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Klaidos pranešimas
Nėra	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Transformacijos būdo pasirinkimas (pasirenkama įvestis)

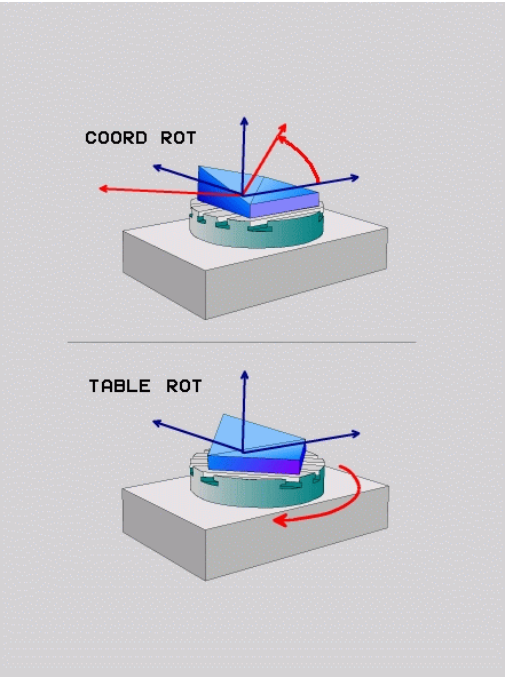
Įrenginiuose su C apvaliu stalu galima naudoti funkciją, kuria nustatomas transformacijos būdas:



- **COORD ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi sukti tik koordinačių sistemą. Apvalus stalas nesukamas, sukimo kompensacija apskaičiuojama



- **TABLE ROT** nustato, kad PLANE funkcija iki apibrėžto pasukimo kampo turi pasukti apvalų stalą. Kompensacija atliekama pasukus gabalą



! Naudojant funkciją **PLANE AXIAL**, funkcijos **COORD ROT** ir **TABLE ROT** neveikia.

Jei funkciją **TABLE ROT** naudojate kartu su pagrindiniu sukimu ir 0 pasukimo kampu, tada TNC stalą pasuka pagrindiniam sukimui apibrėžtu kampu.

11.3 Papildomos funkcijos sukamosioms ašims

Pastūma mm/min. sukamosioms ašims A, B, C: M116 (1 pasirenkama programinė įranga)

Standartiniai veiksmai

Sukamosios ašies pastūmą TNC interpretuoja laipsniais/min. (ir mm, ir inch programose). Trajektorijos pastūma taip pat priklauso nuo įrankio centro nuotolio iki sukamųjų ašių centro.

Kuo didesnis nuotolis, tuo didesnė bus trajektorijos pastūma.

Pastūma mm/min. naudojant sukamąsias ašis: M116

Įrenginio gamintojas kinematikos aprašyme turi būti apibrėžęs įrenginio geometriją.

M116 taikoma tik apvaliems ir sukimo stalams. M116 negalima naudoti palenkimo galvutėms. Jei Jūsų įrenginyje yra integruotas stalo/galvutės derinys, TNC ignoruoja sukamosios galvutės sukamąsias ašis.

M116 taip pat veikia esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai ir kartu su M128, jei sukamąsias ašis pasirinkote per funkciją **M138**, žr. "Pasukamų ašių pasirinktis: M138", Psl 331. **M116** tuomet veikia tik su **M138** pasirinktas sukamąsias ašis.

TNC užprogramuotą sukamosios ašies pastūmą interpretuoja mm/min. (arba 1/10 inch/min.). Tada sakinio pradžioje TNC atitinkamai šiam sakiniui apskaičiuoja pastūmą. Vykdant sakinį sukamosios ašies pastūma nesikeičia, net jei įrankis priartėja prie sukamųjų ašių centro.

Poveikis

M116 galioja apdirbimo plokštumoje. Naudodami M117, nustatote ankstesnę M116 būseną; programos pabaigoje M116 taip pat negalioja.

M116 galioja sakinio pradžioje.

Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu: M126

Standartiniai veiksmai

Nustatant sukamųjų ašių padėtį atliekami TNC veiksmai yra nuo įrenginio priklausanti funkcija. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Nustatant sukamųjų ašių, kurių indikacija sumažinta iki mažesnių kaip 360° reikšmių, padėtis, TNC standartinės savybės priklauso nuo įrenginio parameto **shortestDistance** (300401). Čia nustatyta, ar TNC skirtumą reikiama pozicija – esama padėtis arba TNC iš principo visada (taip pat ir be M126) trumpiausiu keliu turi judėti į užprogramuotą padėtį. Pavyzdžiai:

Esama padėtis	Nustatytoji padėtis	Judėjimo kelias
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Veiksmai su M126

Naudojant M126, TNC sukamąją ašį, kurios vertė sumažinta iki 360°, traukia trumpiausiu keliu. Pavyzdžiai:

Esama padėtis	Nustatytoji padėtis	Judėjimo kelias
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Poveikis

M126 taikoma tik sakinio pradžioje.

Naudodami M126 atstatysite M127; programos pabaigoje M126 taip pat netaikoma.

Sukamosios ašies rodmens sumažinimas iki mažesnės nei 360° reikšmės: M94

Standartiniai veiksmai

TNC įranki traukia nuo aktualios kampo vertės iki užprogramuotos kampo vertės.

Pavyzdys:

Aktuali kampo vertė:	538°
Užprogramuota kampo vertė:	180°
Faktinis judėjimo kelias:	-358°

Veiksmai su M94

Sakinio pradžioje aktualią kampo vertę TNC sumažina iki mažesnės nei 360° vertės ir toliau traukia pagal užprogramuotą vertę. Jei aktyvios kelios sukamosios ašys, M94 sumažina visų sukamųjų ašių rodmenis. Pasirinktinai už M94 galite įvesti sukamąją ašį. Tada TNC sumažina tik šios ašies rodmenį.

NC pavyzdiniai sakiniai

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenų vertes:

```
N50 M94 *
```

Sumažinti tik C ašies rodmens vertę:

```
N50 M94 C *
```

Sumažinti visų aktyvių sukamųjų ašių rodmenis ir toliau C ašimi traukti pagal užprogramuotą vertę:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Poveikis

M94 taikoma tik programos sakinyje, kuriame užprogramuota M94.

M94 taikoma sakinio pradžioje.

Pasukamų ašių pasirinktis: M138

Standartiniai veiksmai

TNC atsižvelgia funkcijoms M128 į TCPM ir apdirbimo plokštumą, palenkiant sukimo ašis, kurias jūsų įrenginio gamintojas nustatė mašinos parametrais.

Veiksmai su M138

Vykdant aukščiau minėtas funkcijas, TNC atsižvelgia tik į tas pasukamas ašis, kurias apibrėžėte naudodami M138.

Jei naudodami funkciją **M138** apribojate pasukamų ašių skaičių, gali būti apribotos Jūsų įrenginio pasukimo galimybės.

Poveikis

M138 taikoma sakinio pradžioje.

M138 atstatysite, kai M138 iš naujo užprogramuosite nenurodydami pasukamų ašių.

NC pavyzdiniai sakiniai

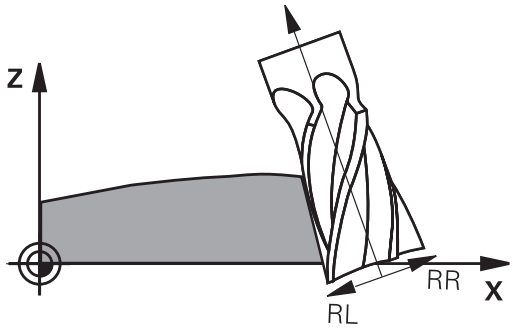
Vykdant aukščiau minėtas funkcijas, atsižvelgiama tik į pasukamą ašį C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

11.4 Periferinis frezavimas: 3D spindulio korekcija su TCPM ir spindulio korekcija (G41/G42)

Naudojimas

Periferinio frezavimo metu TNC įrankį vertikaliai judėjimo krypčiai ir vertikaliai įrankio krypčiai perkelia Delta verčių suma **DR** (įrankių lentelė ir **TOOL CALL** sakinys). Korekcijos kryptį nustatysite spindulio korekcija **G41/G42** (žr. paveikslą dešinėje viršuje, judėjimo kryptis Y+).



Kad TNC galėtų pasiekti nurodytą įrankio orientavimą, turite aktyvinti funkciją **M128** žr. "Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant pasukamų ašių padėties nustatymą (TCPM): M128 (2 pasirenkama programinė įranga)", o vėliau – įrankio spindulio korekciją. Tada TNC įrenginio sukamųjų ašių padėtį automatiškai nustato taip, kad įrankis sukamųjų ašių koordinatėmis nurodytą įrankio orientavimą pasiekia naudodamas aktyvią korekciją.

Šią funkciją galima naudoti tik tuose įrenginiuose, kurių pasukamų ašių konfigūracijoje galima apibrėžti erdvinį kampą. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

TNC ne visuose įrenginiuose sukamųjų ašių padėtį gali nustatyti automatiškai.

Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Atkreipkite dėmesį, kad TNC korekciją atlieka pagal apibrėžtas **Delta reikšmes**. Įrankių lentelėje nurodytas įrankio spindulys R neturi įtakos korekcijai.

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Įrenginiuose, kurių sukamosioms ašims skirtas ribotas poslinkio intervalas, automatinio padėties nustatymo metu gali atsirasti judesių, kurie pareikalauja, pvz., stalo pasukimo 180° kampu. Atkreipkite dėmesį į galvutės susidūrimo su gabalu arba įtempikliu pavojų.

Įrankio orientavimą galite apibrėžti G01 sakinyje, kaip aprašyta toliau.

Pavyzdys: įrankio orientavimo apibrėžtis su M128 ir sukamųjų ašių koordinatėmis

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Išankstinis padėties nustatymas
N20 M128 *	Aktyvinkite M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Aktyvinkite spindulio korekciją
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Privesti sukamąją ašį (įrankio orientavimas)

12

Rankinis režimas ir paruošimas

12.1 Įjungimas, išjungimas

Įjungimas

Atskaitos taškų įjungimas ir pritraukimas yra nuo įrenginio priklausančios funkcijos.
Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Įjunkite TNC ir įrenginio maitinimo įtampą. Po to TNC parodo šį dialogą:

SYSTEM STARTUP

- TNC paleidžiama

SROVĖS TIEKIMO NUTRAUKIMAS

CE

- TNC pranešimas apie nutrūkusį srovės tiekimą – ištrinti pranešimą

KOMPILIUOTI PLC PROGRAMĄ

- TNC PLC programa kompiliuojama automatiškai

RELEI NETIEKIAMA VALDYMO ĮTAMPA

I

- Įjungti valdymo įtampą. TNC tikrina avarinio išjungimo funkciją

RANKINIS REŽIMAS
ATSKAITOS TAŠKŲ PERVAŽIAVIMAS

I

- Atskaitos taškų pervažiavimas nurodyta eilės tvarka: kiekvienai ašiai paspauskite išorinį mygtuką START arba

X
Y

- Atskaitos taškus pervažiuokite bet kokia eilės tvarka: paspauskite kiekvienos ašies išorinį krypties mygtuką ir jį laikykite, kol bus pervažiuotas atskaitos taškas

Jei Jūsų įrenginyje yra absoliutiniai matavimo prietaisai, atskaitos žymų pervažiuoti nereikės. TNC iš karto po valdymo įtampos įjungimo yra parengta naudoti.

TNC dabar pasiruoši atlikti funkcijas ir jai įjungtas rankinis darbo režimas.

Atskaitos taškus pervažiuoti galima tik tada, kai turi būti traukiamos įrenginio ašys. Jei programą norite tik redaguoti arba testuoti, tada įjungę valdymo įtampą nedelsdami pasirinkite programos išsaugojimo/redagavimo arba programos testavimo režimą.

Tada galėsite pervažiuoti atskaitos taškus. Rankiniame darbo režime paspauskite programuojamąjį mygtuką ATS.TŠK. PRITRAUKIMAS.

Atskaitos taško pervažiavimas esant pasuktai apdirbimo plokštumai

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį, kad meniu įvestos kampo vertės turi atitikti faktinius pasukamos ašies kampus.

Prieš pervažiuodami atskaitos taškus išjunkite funkciją „Pasukti apdirbimo plokštumą“. Atkreipkite dėmesį į tai, kad neįvyktų susidūrimų. Esant reikalui atitraukite įrankį.

TNC automatiškai aktyvuoja palenktą apdirbimo plokštumą, jeigu ši funkcija buvo aktyvi valdymo bloko išjungimo metu. Po to, paspaudus ašies krypties klavišą, TNC atlieka eigą ašimis palenktoje koordinačių sistemoje. Nustatykite įrankį tokioje padėtyje, kad atliekant vėlesnę eigą per atskaitos taškus neįvyktų susidūrimų. Eigai per atskaitos taškus reikia išjungti funkciją „Pasukti apdirbimo plokštumą“, žr. "Rankinio pasukimo aktyvinimas", Psl 384.

Jeigu nenaudojate šios funkcijos, tai tuo atveju, kai naudojami ne absoliučių matavimų prietaisai, jūs turite patvirtinti sukimo ašių padėtį, kurią TNC parodo viršutiniame lange. Rodoma pozicija atitinka paskutinę aktyvią sukimo ašių poziciją prieš išjungimą.

Jei aktyvi viena iš dviejų anksčiau aktyvių funkcijų, NC-START mygtukas neatlieka jokios funkcijos. TNC perduoda atitinkamą klaidos pranešimą.

Išjungimas

Kad išjungiant būtų išvengta duomenų praradimo, operacinė sistema turi tikslingai išjungti TNC:

- Pasirinkite rankinį darbo režimą

- Pasirinkite išjungimo funkciją, dar kartą patvirtinkite programuojamuoju mygtuku TAIP
- Jeigu TNC viršutiniame lange rodo tekstą **NOW IT IS SAFE TO TURN POWER OFF**, tai jūs galite išjungti TNC maitinimo įtampą

!

Dėmesio, gali būti prarasti duomenys!

Dėl laisvojo TNC išjungimo gali būti prarasti duomenys!

Atkreipkite dėmesį, kad išjungus valdymo sistemą ir paspaudus END mygtuką, valdymo sistema bus įjungta iš naujo. Išjungus paleidžiant iš naujo taip pat gali būti prarasti duomenys!

12.2 Įrenginio ašių traukimas

Pastaba

Traukimas išoriniais krypties mygtukais priklauso nuo įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

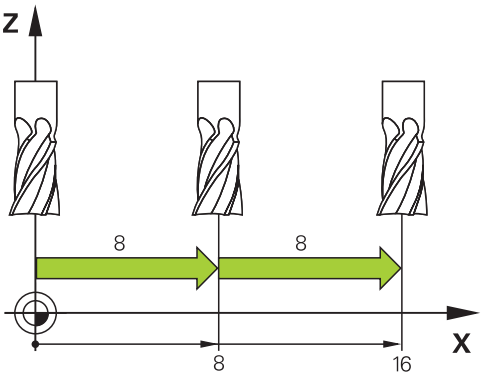
Ašies traukimas išoriniais krypties mygtukais

- Pasirinkite darbo režimą „Rankinis režimas“
- Paspauskite išorinį krypties mygtuką ir laikykite tol, kol ašis turi būti traukiama arba
- Ašies traukimas nuolat: laikykite paspaustą išorinį krypties mygtuką ir trumpai spustelėkite išorinį START mygtuką.
- Sustabdyti: spauskite išorinį STOPP mygtuką.

Abiem metodais tuo pačiu metu galite traukti ir keletą ašių. Pastūmą, kuria trauksite ašis, galite keisti programuojamuoju mygtuku F, žr. "Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M", Psl 348.

Padėties nustatymas palaipsniui

Padėtį nustatant palaipsniui, TNC įrenginio ašį traukia Jūsų nustatytu žingsnio dydžiu.



- Pasirinkti rankinį arba el. smagračio darbo režimą
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
- Pasirinkite padėties nustatymą palaipsniui: programuojamąjį mygtuką ŽINGSNIO DYDIS perjunkite į padėtį ĮJ.

PADIDEJ.
IŠJ ĮJ.

ĮSTŪMIMAS =

- Milimetrais įveskite įstūmimą, patvirtinkite mygtuku ENT.
- Paspauskite išorinį krypties mygtuką: padėtį nustatykite bet kiek kartų

ENT

Didžiausia įvedama įstūmimo vertė yra 10 mm.

Traukimas elektroniniais smagračiais

TNC palaiko traukimą šiais naujais elektroniniais smagračiais:

- HR 520: Smagratis, kurį galima prijungti prie HR 420 ekrano, duomenys perduodami kabeliu
- HR 550 FS: Smagratis su ekranu, duomenų perdavimas radijo ryšiu

Be to, TNC palaiko kabelių smagračius HR 410 (be ekrano) ir HR 420 (su ekranu).

Dėmesio, pavojus operatoriui ir smagračiui!

Visus smagračio jungties kištukus gali pašalinti tik įgaliotas techninės priežiūros personalas, net jei tai įmanoma padaryti be įrankių!

Įrenginį įjunkite tik su įkištu smagračiu!

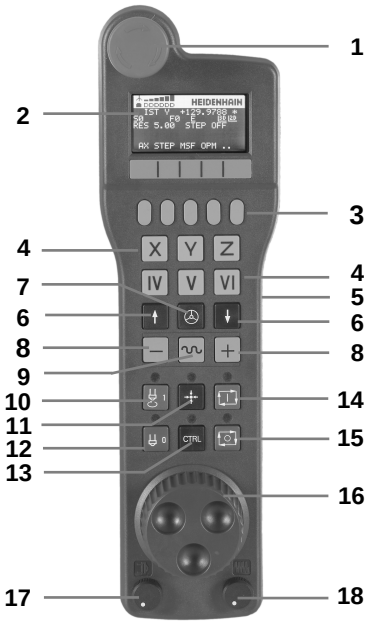
Jei savo įrenginį norite eksploatuoti su neįkištu smagračiu, tuomet ištraukite iš įrenginio kabelį ir atvirą įvorę apsaugokite dangteliu!

Jūsų įrenginio gamintojas smagračiams HR 5xx gali integruoti ir papildomas funkcijas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Smagratis HR 5xx yra būtinai reikalingas, kai smagračio padėties uždengimo funkciją norite naudoti virtualioje ašyje žr. "Virtuali įrankio ašis VT".

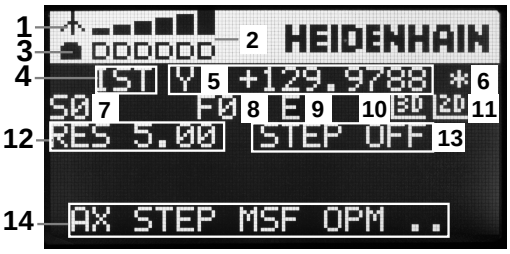
Nešiojamieji smagračiai HR 5xx yra su ekranu, kuriame TNC rodo įvairią informaciją. Atsižvelgiant į tai, smagračio programuojamaisiais mygtukais galite atlikti svarbias paruošimo funkcijas, pvz., nustatyti atskaitos taškus arba įvesti ir įvykdyti M funkcijas.

Kai smagratį aktyvinate smagračio aktyvinimo mygtuku, valdymo veiksmų valdymo pultu vykdyti nebegalima. TNC šią būseną rodo TNC ekrane iššokančiame lange.



1 AV. IŠJ. mygtukas
2 Smagračio ekranas būsenos rodmeniui ir funkcijų pasirinkimui, kita informacija apie tai: ""
3 Programuojamieji mygtukai
4 Ašies parinkties mygtukus įrenginio gamintojas gali keisti priklausomai nuo ašių konfigūracijos
5 Patvirtinimo mygtukas
6 Rodyklių klavišai smagračio jautrumui apibrėžti
7 Smagračio aktyvinimo mygtukas
8 Kryptis, kuria TNC traukia pasirinktą ašį, mygtukas
9 Krypties mygtuko skubus perkėlimas
10 Įjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
11 Mygtukas „NC sakinio kūrimas“ (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
12 Išjungti suklį (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
13 CTRL mygtukas specialioms funkcijoms (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
14 NC paleistis (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
15 NC sustabdymas (nuo įrenginio priklausanti funkcija, mygtuką gali pakeisti įrenginio gamintojas)
16 Smagratis
17 Suklio apsukų skaičiaus potenciometras
18 Potenciometro pastūma
19 Kabelio jungtis, nuotolinio valdymo smagratyje HR 550 FS nėra

Smagračio ekranas



1 **Tik naudojant nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS**: Rodmuo, ar smagratis yra įkrovimo stotelėje, ar yra aktyvus nuotolinio valdymo režimas.
2 **Tik naudojant nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS**: Lauko stiprumo rodmuo, 6 stulpeliai = didžiausias lauko stiprumas
3 **Tik naudojant nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS**: Akumuliatoriaus įkrovimo būsena, 6 stulpeliai = didžiausias įkrova Įkrovimo metu stulpeliai juda iš kairės į dešinę
4 **IST**: padėties rodmens rūšis
5 **Y+129.9788**: parinktos ašies padėtis
6 *****: STIB (valdymo sistema eksploatuojama); programa yra paleista arba ašis juda
7 **S0**: esamas suklio apsukų skaičius
8 **F0**: esama pastūma, kuria tuo metu turi būti traukiama pasirinkta ašis
9 **E**: yra pranešimas apie klaidą
10 **3D**: aktyvi apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija
11 **2D**: aktyvi pagrindinio sukimo funkcija
12 **RES 5.0**: aktyvi smagračio sklaida. Kelias mm/apsukimui (°/sukamosios ašies apsukimas), kurį pasirinkta ašis traukiama vieno smagračio apsukimo metu
13 **STEP ON** arba **OFF**: aktyvus arba neaktyvus padėties nustatymas palaipsniui. Kai funkcija aktyvi, TNC papildomai rodo traukimo žingsnį
14 Programuojamųjų mygtukų juosta: įvairių funkcijų pasirinkimas, aprašymas tolesniuose skirsniuose

Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS ypatybės

Radijo jungtis dėl galimų gausių trikdžių nėra taip pat disponuotina kaip laidų jungtis. Todėl prieš pradedant naudoti nuotolinio valdymo smagratį, reikia patikrinti, ar nėra trikčių su kitais panašiais įrenginio aplinkinėje zonoje esančiais prietaisais. Šį patikrinimą dėl esamų radijo dažnių, pvz., kanalų, rekomenduojama atlikti su visoms pramoninėmis radijo sistemomis.

Jei nenaudojate HR 550, visada įstatykite jį į tam skirtą smagračio laikiklį. Taip būsite tikri, kad per nugarinėje nuotolinio valdymo smagračio pusėje esančią kontaktinę plokštelę reguliuojat įkrovimą visada bus užtikrinama parengtis eksploatuoti smagračio akumuliatorių ir tiesioginė kontaktinė jungtis avarinio išjungimo grandinei.

Nuotolinio valdymo smagratis klaidos atveju (radijo ryšio nutrūkimas, prasta priėmimo kokybė, smagračio komponento defektas) visada reaguoja avariniu išjungimu.

Laikykitės nurodymų dėl nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos HR 550 FS žr. "Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas", Psl 438

Dėmesio, pavojus operatoriui ir įrenginiui!

Saugos sumetimais nuotolinio valdymo smagratį ir smagračio laikiklį turite išjungti ne vėliau kaip po 120 valandų, kad vėl įjungiant TNC galėtų atlikti funkcijų patikrinimą!

Jei savo dirbtuvėse eksploatuojate daugiau įrenginių su nuotolinio valdymo smagračiais, turite kartu priklausančius smagračius ir smagračių laikiklius paženklinti taip, kad juos būtų galima vienareikšmiškai atpažinti kaip kartu priklausančius (pvz., spalvotais lipdukais arba numeriais). Ženklinimai ant nuotolinio valdymo smagračio ir smagračio laikiklio turi būti aiškiai matomi operatoriui!

Prieš kiekvieną naudojimą patikrinkite, ar aktyvus Jūsų įrenginiui tinkamas nuotolinio valdymo smagratis!

12.2 Įrenginio ašių traukimas

Smagratis HR 550 FS yra su akumuliatoriumi. Akumuliatorius kraunamas, kai tik smagratis įdedamas į smagračio laikiklį (žr. pav.).

HR 550 FS su akumuliatoriumi galite eksploatuoti iki 8 valandų, po to jį reikia vėl įkrauti. Tačiau rekomenduojama smagratį laikyti smagračio laikiklyje, jei jo nenaudojate.

Smagratį įdėjus į laikiklį, smagratis persijungia į kabelių režimą. Taip galėsite naudoti smagratį taip pat, jei jis būtų visiškai išsikrovęs. Funkcijos yra tokios pačios kaip ir nuotolinio valdymo režime.

Jei smagratis yra visiškai išsikrovęs, prireiks maždaug 3 valandų, kol jis smagračio laikiklyje bus vėl iki galo įkrautas.

Reguliariai valykite smagračio laikiklio ir smagračio kontaktą **1**, kad užtikrintumėte jų veikimą.

Radijo atkarpos perdavimo sritis paskaičiuota labai didelė. Jei taip atsitiktų, kad Jūs – pvz., kai įrenginiai yra labai dideli – priartėtumėte prie perdavimo atkarpos krašto, HR 550 FS Jus laiku įspės aiškiai pastebimu vibraciniu aliarmu. Tokiu atveju turite vėl sumažinti atstumą iki smagračio laikiklio, kuriame yra integruotas radijo imtuvas.

Dėmesio – pavojus įrenginiui ir ruošiniui!

Jei radijo ryšio atkarpoje nebegalimas eksploatavimas be trūkių, TNC automatiškai suaktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ. Tai gali atsitikti taip pat apdirbimo metu. Atstumą iki smagračio laikiklio reikia palaikyti kuo mažesnį ir smagratį įstatyti į smagračio laikiklį, kai jo nenaudojate!

Kai TNC suaktyvina AVARINĮ IŠJUNGIKLĮ, turite vėl iš naujo suaktyvinti smagratį. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą „Programos išsaugojimas / redagavimas“.
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą

FUNK. SMAGRAČIO DERINIMAS

- Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
- Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
- Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

Smagračio eksploatavimo pradžiai ir konfigūracijai galima naudoti atitinkamą funkciją eksploatavimo režime MOD žr. "Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas", Psl 438.

Traukiamos ašies pasirinkimas

Pagrindines ašis X, Y ir Z bei kitas tris, įrenginio gamintojo apibrėžiamas ašis, Jūs tiesiogiai galite aktyvinti ašies pasirinkimo mygtukais. Taip pat virtualią ašį VT Jūsų įrenginio gamintojas gali priskirti tiesiog vienam iš laisvų ašies mygtukų. Jei virtuali ašis VT nepriskirta ašies parinkties mygtukui, atlikite tokius veiksmus:

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F1 (**AX**): TNC smagračio ekrane parodo visas aktyvias ašis. Blyksi tuo metu aktyvi ašis
- Norimą ašį pasirinkite smagračio programuojamuoju mygtuku F1 (**->**) arba F2 (**<-**) ir patvirtinkite smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**).

Smagračio jautrumo nustatymas

Smagračio jautrumas nustato, kiek ašis turi būti patraukta vienu smagračio apsukimu. Apibrėžtas jautrumas yra nustatomas tvirtai ir tiesiogiai pasirenkamas smagračio rodyklių mygtukais (jei žingsnio dydis neaktyvus).

Nustatomi jautrumai: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/apsukimui arba laipsniais/apsukimui]

Ašių traukimas

- Suaktyvinkite smagratį: paspauskite HR 5xx smagračio mygtuką: dabar galite TNC valdyti tik per HR 5xx, TNC rodo iššokantį langą su pagalbiniu tekstu TNC ekrane
- Prir. programuojamuoju mygtuku OPM pasirinkite darbo režimą
- Prir. laikykite paspaudę patvirtinimo mygtuką
- Smagratyje pasirinkite ašį, kurią norite patraukti. Programuojamųjų mygtukais pasirinkite papildomas ašis
- Aktyvią ašį traukti kryptimi + arba
- Aktyvią ašį traukti kryptimi –
- Išjunkite smagratį: smagračio mygtuką paspauskite ties HR 5xx: dabar vėl galite valdyti TNC per valdymo lauką

Potenciometro nustatymai

Aktyvinus smagratį, toliau lieka aktyvus įrenginio valdymo laukas. Jei smagratyje norite naudoti potenciometrą, atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką HW, kad būtų aktyvintas smagračio potenciometras

Kai aktyvinsite smagračio potenciometrą, prieš atšaukdami smagratį, vėl turite aktyvinti įrenginio valdymo lauko potenciometrą. Atlikite šiuos veiksmus:

- Paspauskite CTRL ir HR 5xx smagratį, TNC smagračio ekrane rodo programuojamųjų mygtukų meniu potenciometrui išrinkti
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką KBD, kad įrenginio valdymo lauke būtų aktyvintas potenciometras

Padėties nustatymas palaipsniui

Padėtį nustatant palaipsniui, TNC tuo metu aktyvią smagračio ašį traukia Jūsų nustatytu žingsnio dydžiu.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**STEP**)
- Aktyvinkite padėties nustatymą palaipsniui: paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką 3 (**ON**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą žingsnio dydį. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1. Mažiausias galimas žingsnio dydis yra 0,0001 mm, didžiausias – 10 mm
- Pasirinktą žingsnio dydį perimkite programuojamuoju mygtuku 4 (**OK**)
- Smagračio mygtuku + arba – aktyvią smagračio ašį traukite atitinkama kryptimi

Papildomų M funkcijų įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F1 (**M**)
- Norimą M funkcijos numerį pasirinkite paspausdami mygtuką F1 arba F2
- Papildomą funkciją M įvykdykite mygtuku NC-Start

Suklio apsukų skaičiaus S įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F2 (**S**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite apsukų skaičių. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują apsukų skaičių S aktyvinkite NC-Start mygtuku

Pastūmos F įvedimas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**F**)
- Paspausdami mygtukus F1 arba F2 pasirinkite norimą pastūmą. Jei laikysite paspaudę atitinkamą mygtuką, keičiant dešimtaines TNC skaitinį žingsnį padidina 10-imi. Dar kartą paspaudus mygtuką CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 1000.
- Naują pastūmą F perimkite smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**)

Atskaitos taško nustatymas

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F3 (**MSF**)
- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**PRS**)
- Prir. pasirinkite ašį, kurioje turi būti nustatytas atskaitos taškas
- Smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ašiai nustatykite nulį arba smagračio programuojamuoju mygtuku F1 ir F2 nustatykite norimą vertę, tada smagračio programuojamuoju mygtuku F3 (**OK**) ją perimkite. Papildomai paspaudus CTRL, skaitinis žingsnis padidėja 10

Darbo režimų keitimas

Smagračio programuojamuoju mygtuku F4 (**OPM**) smagračiu galite perjungti darbo režimą, jei esama valdymo sistemos būklė tai leidžia.

- Paspauskite smagračio programuojamąjį mygtuką F4 (**OPM**)
- Smagračio programuojamuoju mygtuku pasirinkite norimą darbo režimą
  - MAN: rankinis režimas
    MDI: padėties nustatymas įvedant ranka
    SGL: atskiro sakinio programa
    RUN: sakinių sekos programa

Viso L sakinio kūrimas

Jūsų įrenginio gamintojas smagračio mygtukui „NC sakinio kūrimas“ gali priskirti bet kokią funkciją. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

- Pasirinkite darbo režimą **Padėties nustatymas rankine įvestimi**
- Prir. rodyklių klavišais TNC klaviatūroje pasirinkite NC sakinį, už kurio norite įterpti naują L sakinį
- Smagračio aktyvinimas
- Paspauskite smagračio mygtuką „NC sakinio kūrimas“: TNC įterpia visą L sakinį, kuriame yra visos MOD funkcija pasirinktos ašių padėtys

Funkcijos programos eigos darbo režime

Programos eigos darbo režime galite vykdyti šias funkcijas:

- NC-Start (smagračio mygtukas NC-Start)
- NC-Stopp (smagračio mygtukas NC-Stopp)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: vidinis stabdymas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **Stopp**)
- Jei paspaudėte NC-Stopp mygtuką: rankinis ašių traukimas (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **MAN**)
- Pakartotinis pritraukimas prie kontūro, po to, kai nutraukus programą ašys buvo traukiamos rankiniu būdu (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **REPO**). Valdoma smagračio programuojamaisiais mygtukais, kaip ekrano programuojamaisiais mygtukais, žr. "Pakartotinis pritraukimas prie kontūro", Psl 415
- Apdirbimo plokštumos įjungimo/išjungimo funkcija (smagračio programuojamieji mygtukai **MOP** ir tada **3D**)

12.3 Suklio apsukų skaičius S, pastūma F ir papildoma funkcija M

Naudojimas

Rankiniame ir el. smagračio darbo režimuose suklio apsukų skaičių S, pastūmą F ir papildomą funkciją M įveskite programuojamaisiais mygtukais. Papildomos funkcijos aprašytos skyriuje „7. Programavimas: papildomos funkcijos“.

Įrenginio gamintojas nustato, kokias papildomas funkcijas M galite naudoti, ir, kokias funkcijas turite.

Verčių įvedimas

Suklio apsukų skaičius S, papildoma funkcija M

S

- Pasirinkite suklio apsukų skaičiaus įvestį: programuojamasis mygtukas S

SUK. APS. SKAIČ. S=

I

- **1000** (suklio apsukų skaičius) įveskite ir patvirtinkite išoriniu START mygtuku.

Suklio sukimą nurodytu apsukų skaičiumi S pradėsite pasirinkę papildomą funkciją M. Papildoma funkcija M įvedama tuo pačiu būdu.

Pastūma F

Pastūmos F įvesti turite patvirtinti ne išoriniu START mygtuku, o ENT.

Pastūma F taikoma:

- Jeigu įvesta F=0, tai galioja mažiausia pastūma, nurodyta įrenginio parametruose **manualFeed**
- Jeigu įvesta pastūma viršija įrenginio parametru **maxFeed** nustatytą pastūmos reikšmę, tai galioja įrenginio parametro pastūma
- F išlieka net nutrūkus srovės tiekimui

Suklio apsukų skaičiaus ir pastūmos keitimas

Suklio apsukų skaičiaus S ir pastūmos F perrašymo mygtukais nustatytą vertę galima keisti nuo 0% iki 150%.

Suklio apsukų skaičiaus perrašymo mygtukas naudojamas tik įrenginiuose su tiesiogine suklio pavara.

12.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos

Pastaba

Atskaitos taško nustatymas 3D zondavimo sistema: žr. "Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą ", Psl 372.

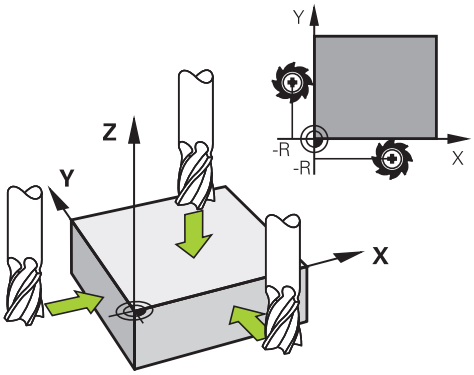
Nustatydami atskaitos tašką, TNC rodmenį nustatysite ant žinomų gabalo padėties koordinačių.

Pasiruošimas

- Įveržkite ir išlygiuokite gabalą
- Pakeiskite nulinį įrankį su žinomu spinduliu
- Įsitikinkite, kad TNC rodo esamas padėtis

Atskaitos taško nustatymas ašies mygtukais

Apsaugos priemonės
Jei gabalo paviršius negali būti subraižytas, ant jo viršaus uždedama žinomo storio d skarda. Įveskite tokį atskaitos tašką, kuris būtų didesnis d verte.



- Pasirinkite darbo režimą **RANKINIS REŽIMAS**
- Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš)
- Pasirinkite ašį

ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS Z=

- Nulinis įrankis, suklio ašis: ant žinomos gabalo padėties (pvz., 0) nustatykite rodmenį arba įveskite skardos storį d. Apdirbimo plokštumoje: atsižvelkite į įrankio spindulį

Atskaitos taškus likusioms ašims nustatykite tokiu pačiu būdu.

Jei įstūmimo ašyje naudojate iš anksto nustatytą įrankį, tada įstūmimo ašies rodmenį nustatykite įrankio ilgiui L arba sumai Z=L+d.

Ašies klavišais nustatytą atskaitos tašką TNC automatiškai išsaugo išankstinių nustatymų lentelės eilutėje 0.

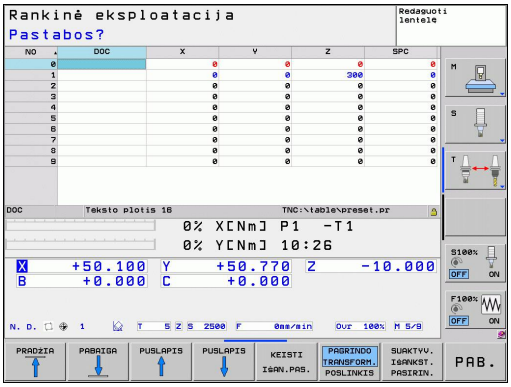
Atskaitos taško valdymas naudojant išankstinių pasirinkimų lentelę

Išankstinių pasirinkimų lentelę būtinai reikia naudoti šiaip atvejais:

- Jūsų įrenginyje yra sukamosios ašys (pasukamas stalas arba sukamoji galvutė) ir dirbate naudodami apdirbimo plokštumo pasukimo funkcija
- Jūsų įrenginyje yra įrengta galvučių keitimo sistema
- Iki šiol dirbote su TNC valdymo sistemomis su nulinių taškų lentelėmis, susijusiomis su REF
- Norite apdoroti keletą vienodų gabalų, kurie įveržti įvairiose nuožulniose padėtyse

Išankstinių pasirinkimų lentelėje gali būti bet kiek eilučių (atskaitos taškų). Kad būtų galima optimizuoti rinkmenos dydį ir apdorojimo greitį, reikėtų naudoti tik tiek eilučių, kiek jų reikia atskaitos taško valdikliui.

Saugos sumetimais naujas eilutes galite įterpti tik išankstinių pasirinkimų lentelės gale.



Atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

Išankstinių nustatymų lentelės pavadinimas **PRESET.PR**, ši lentelė išsaugota kataloge **TNC:\table**. **PRESET.PR** darbo režime **Rankinis** ir **El. rankinis ratas** galima redaguoti tik tada, kai buvo paspaustas funkcinis klavišas **PAKEISTI IŠANKSTINĮ NUSTATYMĄ**.

Išankstinių pasirinkimų lentelę galima kopijuoti į kitą katalogą (duomenims apsaugoti). Eilutės, kurias įrenginio gamintojas apsaugojo nuo rašymo, ir nukopijuotoje lentelėje bus apsaugotos, taigi jų keisti negalėsite.

Nukopijuotoje lentelėje nekeiskite eilučių skaičiaus! Dėl to galimos problemos, jei vėl norėsite aktyvinti lentelę.

Jeigu norite aktyvuoti į kitą katalogą nukopijuotą išankstinių pasirinkimų lentelę, vėl nukopijuokite šią lentelę atgal į katalogą **TNC:**\table\.

Yra įvairių atskaitos taškų/pagrindinių sukimų išsaugojimo išankstinių pasirinkimų lentelėje galimybių:

- Zondavimo ciklais darbo režime **Rankinis** arba **El. smagratis** (žr. 14 skyrių)
- Zondavimo ciklais nuo 400 iki 402 ir nuo 410 iki 419 automatiniame darbo režime (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 14 ir 15 skyrius)
- Rankinė įvestis (žr. tolesnį aprašymą)

Išankstinių pasirinkimų lentelėje nurodytas pagrindinis sukimas koordinačių sistemą pasuka išankstiniu pasirinkimu, kuris yra toje pačioje eilutėje kaip pagrindinis sukimas.

Nustatydami atskaitos tašką atkreipkite dėmesį į tai, kad palenkiamų ašių pozicija turi sutapti su 3D ROT meniu atitinkamomis reikšmėmis. Rezultatai tokie:

- Esant neaktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, sukamosios ašies padėties rodmuo turi būti = 0° (prir. sukamosioms ašims nustatykite nulius)
- Esant aktyviai apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijai, turi atitikti sukamųjų ašių padėties rodmenų ir 3D ROT meniu įvestų kampų vertės

0 eilutė išankstinių pasirinkimų lentelėje dažniausiai yra apsaugota nuo rašymo. TNC 0 eilutėje visada išsaugo atskaitos tašką, kuris paskutinis buvo pasirinktas ašies mygtukais arba programuojamuoju mygtuku. Jei aktyvus rankiniu būdu nustatytas atskaitos taškas, TNC būsenos rodmenyje rodo tekstą **PR MAN(0)**

Rankinis atskaitos taškų išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

Jei išankstinių pasirinkimų lentelėje norite išsaugoti atskaitos taškus, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą **RANKINIS REŽIMAS**
- Atsargiai traukite įrankį, kol jis prisilies prie gabalo (jį įbrėš) arba atitinkamoje vietoje nustatykite mikrometrą
- Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę: TNC atidaro išankstinių pasirinkimų lentelę ir žymeklį nustato aktyvioje lentelės eilutėje
- Pasirinkite išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijas: TNC programuojamųjų mygtukų juostoje rodo įvesties galimybes. Įvesties galimybių aprašymas: žr. žemiau esančią lentelę
- Išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite eilutę, kurią norite pakeisti (eilutės numeris atitinka išankstinio pasirinkimo numerį)
- Prir. išankstinių pasirinkimų lentelėje pasirinkite stulpelį (ašis), kurį norite keisti
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite vieną iš įvesties galimybių (žr. tolesnę lentelę)

Funkcija	Funkcinis klavišas
Įrankio (mikrometro) esamą padėtį perimti kaip naują atskaitos tašką: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik ašyje, kurioje yra šviesus laukas.	
Įrankio (mikrometro) esamai padėčiai priskirti bet kokią vertę: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą	ĮVESTI NAUJĄ IŠAN.PAS.
Lentelėje jau išsaugotą atskaitos tašką perstumkite prieauginiu būdu: funkcija atskaitos tašką išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą korekcijos vertę su tinkamu ženklu įveskite iššokančiame lange. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	KOREGUOTI IŠANK. PASIR.

12.4 Atskaitos taško nustatymas be 3D zondavimo sistemos

Funkcija	Funkcinis klavišas
Naują atskaitos tašką be perskaičiavimo įveskite tiesiogiai į kinematiką (pagal ašis). Šią funkciją naudokite tik tada, kai įrenginyje yra apvalus stalas ir tiesiogiai įvedę 0, atskaitos tašką norite nustatyti apvalaus stalo centre. Funkcija vertę išsaugo tik toje ašyje, kurioje yra šviesus laukas. Norimą vertę įveskite į iššokantį langą. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	REDAGUOTI ESAMĄ LAUKELĮ
Pasirinkti vaizdą BASISTRANSFORMATION/ ACHSOFFSET. Standartiniame vaizde BASISTRANSFORMATION rodomi stulpeliaiX, Y ir Z. Priklausomai nuo įrenginio, papildomai rodomi stulpeliai SPA, CPB ir SPC. Šiuose stulpeliuose TNC išsaugo pagrindinį sukimą (įrankio ašiai Z TNC naudoja stulpelį SPC). Vaizde OFFSETrodomos išankstinių nustatymų perslinkimo reišmės.	PAGRINDO TRANSFORM. POSLINKIS
Tuo metu aktyvų atskaitos tašką įrašykite į pasirenkamą lentelės eilutę: funkcija atskaitos tašką išsaugo visose ašyse ir automatiškai aktyvina atitinkamą lentelės eilutę. Jei aktyvintas colių rodmuo: vertę įveskite coliais, TNC viduje į milimetrus perskaičiuoja įvestą vertę	IŠSAUGOTI IŠAN.PAS.

Išankstinių pasirinkimų lentelės redagavimas

Redagavimo funkcija lentelių režime	Programuojamasis mygtukas
Pasirinkti lentelių pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti lentelių pabaigą	PABAIGA
Pasirinkti ankstesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Pasirinkti tolesnį lentelės puslapį	PUSLAPIS
Išankstinių pasirinkimų įvesties funkcijų pasirinkimas	KEISTI IŠAN.PAS.
Rodyti pasirinkimus Basistransformation/ Achsoffset	PAGRINDO TRANSFORM. POSLINKIS
Aktyvinti atskaitos tašką, esantį išankstinių pasirinkimų lentelės aktualioje eilutėje	SUAKTYV. IŠANKST. PASIRIN.
Lentelės pabaigoje pridėti leistiną eilučių skaičių (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	PRIDĖTI N EILUČIŲ GALE
Kopijuoti šviesiai pažymėtą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	KOPIJUOTI ŠĮ DYDĮ
Įterpti nukopijuotą lauką (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI NUKOP. DYDĮ
Atstatyti pasirinktą aktualią eilutę: TNC visuose stulpeliuose įveda - (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ATSTATYTI EILUTĘ
Lentelės pradžioje įterpti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	ĮTERPTI EILUTĘ
Lentelės pradžioje ištrinti atskirą eilutę (2-tra programuojamųjų mygtukų juosta)	PANAIKIN. EILUTĘ

Rankiniame režime aktyvinti atskaitos tašką iš išankstinių pasirinkimų lentelės

Aktyvuojant atskaitos tašką iš išankstinių nustatymų lentelės, TNC nustato ankstesnį aktyvų nulinio taško perslinkimą, atspindėjimą, pasukimą ir masės koeficientą.

Išlieka aktyvus koordinačių perskaičiavimas, užprogramuotas naudojant ciklą 19, apdirbimo plokštumos pasukimo arba PLANE funkciją.

- Pasirinkite darbo režimą **RANKINIS REŽIMAS**
- Iškvieskite išankstinių pasirinkimų lentelę
- Pasirinkite atskaitos numerį, kurį norite aktyvuoti, arba
- mygtuku GOTO pasirinkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti, ir patvirtinkite mygtuku ENT.
- Aktyvinkite atskaitos tašką
- Patvirtinkite atskaitos taško aktyvinimą TNC nustato rodmenį ir – jei apibrėžtas – pagrindinį sukimą.
- Išjungti išankstinių pasirinkimų lentelę

Atskaitos taško iš išankstinių pasirinkimų lentelės aktyvinimas NC programoje

Jei atskaitos taškus iš išankstinių pasirinkimų lentelės norite aktyvinti vykstant programai, naudokite ciklą 247. Cikle 247 apibrėžkite atskaitos taško numerį, kurį norite aktyvinti (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 247 ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS).

12.5 3D zondavimo sistemos naudojimas

Peržiūra

Rankiniame darbo režime galite pasirinkti šiuos zondavimo ciklus:

HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.

Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti 3D zondavimo sistemos naudojimui. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas	Puslapis
Kalibruoti taikomą ilgį	KALIB. L	365
Kalibruoti taikomą spindulį	KALIB. R	366
Pagal tiesę nustatyti pagrindinį sukimą	TIKRINIM. ROT	370
Atskaitos taško nustatymas pasirenkamoje ašyje	TIKRINIM. POS	372
Kampo kaip atskaitos taško nustatymas	TIKRINIM. P	373
Apskritimo centro kaip atskaitos taško nustatymas	TIKRINIM. CC	374
Zondavimo sistemos valdymas	TASTSYST. LENTELĖ	Žr. naudotojo žinyną „Ciklai“

Tolesnę informaciją apie zondavimo sistemą rasite naudojimo instrukcijoje, „Ciklų programavimas“.

Zondavimo sistemos ciklų funkcijos

Rankiniuose zondavimo sistemos cikluose rodomi programuojamieji mygtukai, kuriais galima parinkti zondavimo kryptį arba zondavimo etapus. Nuo ciklo priklauso, kurie programuojamieji mygtukai bus rodomi:

Programuojamasis mygtukas	Funkcija
X +	Parinkti zondavimo kryptį
	Perimti esamą padėtį
	Automatiškai zonduoti angą (vidinis apskritimas)
	Automatiškai zonduoti kaištį (išorinis apskritimas)

Automatiniai angos ir kaiščio zondavimo etapai

> **!** Jei naudojate automatinę apskritimo zondavimo funkciją, TNC automatiškai nustato zondavimo sistemą į atitinkamas zondavimo padėtis. Atkreipkite dėmesį, kad padėtis turi būti galima pritraukti be susidūrimo.

Jei angai ar kaiščiui automatiškai zonduoti naudojate zondavimo etapus, TNC atidaro formą su reikiamais įvesties laukais.

Įvesties laukai formose Kaiščio matavimas ir Angos matavimas

Įvesties laukas	Funkcija
Kaiščio skersmuo? arba **Angos skersmuo?**	Zondavimo elemento skersmuo (zonduojant angas – pasirinktinai)
Saugus atstumas?	Atstumas iki zondavimo elemento plokštumoje
Saugus prieaug.aukštis?	Matuoklio padėties nustatymas suklio ašies kryptimi (žiūrint iš esamos padėties)
Pradinis kampas?	Kampas pirmajam zondavimo procesui (0° = pagrindinė ašis teigiama kryptimi, t. y. suklio ašis Z yra X+ kryptimi). Visi kiti zondavimo kampai priklauso nuo zondavimo taškų skaičiaus.
Zondav. taškų skaičius?	Zondavimo procesų skaičius (3–8)
Atidar. kampas?	Viso apskritimo (360°) arba apskritimo segmento zondavimas (atidarymo kampas < 360°)

Zondavimo sistemą nustatykite maždaug angos centre (vidinis apskritimas) arba netoli kaiščio (išorinio apskritimo) pirmojo zondavimo taško ir paspauskite pirmos zondavimo krypties programuojamąjį mygtuką. Jei zondavimo sistemos ciklą paleisite išoriniu START mygtuku, TNC automatiškai iš anksto parinks visas padėtis ir zondavimo procesus.

TNC nustato zondavimo sistemą į atskirus zondavimo taškus ir atsižvelgia į saugų atstumą. Jei nustatėte saugų aukštį, TNC zondavimo sistemą suklio ašyje pirmiausia nustato saugiame aukštyje.

Padėčiai pritraukti TNC naudoja zondavimo sistemos lentelėje apibrėžtą pastūmą **FMAX**. Tikrasis zondavimo procesas vyksta apibrėžta zondavimo pastūma **F**.

Prieš paleisdami automatinį zondavimo etapą, zondavimo sistemos padėtį turite nustatyti netoli pirmojo zondavimo taško. Zondavimo sistemą priešinga zondavimui kryptimi perkelkite maždaug saugiu atstumu (reikšmė zondavimo sistemos lentelėje + reikšmė įvesties formoje).

Jei vidinio apskritimo skersmuo yra didelis, TNC gali zondavimo sistemą iš anksto nustatyti ir apskritimo trajektorijoje, naudodama FMAX pastūmą. Tam įvesties formoje įveskite saugų atstumą padėčiai iš anksto nustatyti ir angos skersmenį. Zondavimo sistemos padėtį angoje nustatykite saugiu atstumu nuo sienelių. Iš anksto nustatydami padėtį atkreipkite dėmesį į pirmojo zondavimo proceso pradinį kampą (nustačius 0°, TNC zonduoja teigiama pagrindinės ašies kryptimi).

Zondavimo sistemos ciklo pasirinkimas

- Pasirinkite rankinį arba el. smagračio darbo režimą

- Pasirinkite zondavimo funkcijas: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA. TNC parodo kitus programuojamuosius mygtukus: žr. peržiūros lentelę.

- Pasirinkite zondavimo sistemos ciklą: pvz., paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS POS, TNC ekrane parodo atitinkamą meniu.

Jei parinksite automatinę zondavimo funkciją, TNC atidarys formą, kurioje bus pateikta reikiama informacija. Formos turinys priklauso nuo atitinkamos funkcijos.

Į kai kuriuos laukus galite įvesti reikšmes. Norimus įvesties laukus perjunkite rodyklių mygtukais. Žymeklį galite perkelti tik į tuos laukus, kuriuos galima redaguoti. Laukai, kurių redaguoti negalima, pažymėti pilka spalva.

Zondavimo ciklų matavimo verčių įrašymas į protokolus

Įrenginio gamintojas TNC turi paruošti šiai funkcijai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Po to, kai TNC įvykdys bet kurį zondavimo sistemos ciklą, TNC parodys programuojamąjį mygtuką ĮRAŠYTI PROTOKOLĄ Į RINKMENĄ. Jei paspausite programuojamąjį mygtuką, TNC į protokolą įrašys aktyvaus zondavimo ciklo aktualias vertes.

Kai išsaugosite matavimo rezultatus, TNC sukurs tekstinę rinkmeną TCHPRMAN.TXT. Jei Jūs įrenginio parametre **fn16DefaultPath** nenustatėte maršruto, TNC rinkmeną TCHPRMAN.TXT išsaugo pagrindiniame kataloge **TNC:**.

Jei paspausite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠYTI PROTOKOLĄ Į RINKMENĄ, rinkmenos TCHPRMAN.TXT nepavyks parinkti darbo režime **Programavimas**. Priešingu atveju TNC perduos klaidos pranešimą.

TNC matavimo reikšmes įrašo tik į rinkmeną TCHPRMAN.TXT. Jei iš eilės vykdote keletą zondavimo sistemos ciklų ir norite išsaugoti jų matavimo reikšmes, tarp zondavimo sistemos ciklų turite išsaugoti rinkmenos TCHPRMAN.TXT turinį, jį nukopijuodami arba pervadindami.

Rinkmenos TCHPRMAN.TXT formatą ir turinį nustato įrenginio gamintojas.

Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę

Šią funkciją naudokite tada, kai gabalo koordinačių sistemoje norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo reikšmes norite išsaugoti įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatės), naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363.

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE TNC į nulinių taškų lentelę gali įrašyti matavimo vertes:

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje** = įveskite nulinių taškų lentelę
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje nulinių taškų lentelėje išsaugo nurodytu numeriu

Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę

Šią funkciją naudokite tada, kai įrenginiui nustatytoje koordinačių sistemoje (REF koordinatėse) norite išsaugoti matavimo vertes. Jei matavimo reikšmes norite išsaugoti gabalo koordinačių sistemoje, naudokite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS NULINIŲ TAŠKŲ LENTELĖJE, žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362.

Po to, kai įvykdomas bet koks zondavimo sistemos ciklas, programuojamuoju mygtuku ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE TNC į išankstinių pasirinkimų lentelę gali įrašyti matavimo vertes: Tada matavimo vertės išsaugomos susiejant su įrenginiui nustatyta koordinačių sistema (REF koordinatėmis). Išankstinių nustatymų lentelės pavadinimas PRESET.PR, ši lentelė išsaugota kataloge TNC:\table\.

- Įvykdykite bet kurią zondavimo funkciją
- Norimas atskaitos taško koordinates įveskite į siūlomus įvesties laukus (atsižvelgiant į atliktą zondavimo sistemos ciklą)
- Įvesties lauke **Numeris lentelėje:** įveskite išankstinių pasirinkimų numerį
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRAŠAS IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, TNC nulinį tašką nurodytoje išankstinių pasirinkimų lentelėje išsaugo įvestu numeriu

12.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas

Įvadas

Kad būtų galima tiksliai nustatyti 3D zondavimo sistemos prijungimo laiką, reikia sukalibruoti zondavimo sistemą, priešingu atveju TNC negalės perduoti tikslių matavimo rezultatų.

Zondavimo sistemą visada sukalibruokite:
- eksploatavimo pradžioje,
- nulūžus matavimo liestukui,
- pakeitus matavimo lietuką,
- pakeitus zondavimo pastūmą,
- pastebėjus trūkumų, pavyzdžiui, dėl įrenginio perkaitimo,
- pakeitus aktyvią įrankio ašį.

Jei po kalibravimo proceso paspausite programuojamąjį mygtuką OK, kalibravimo reikšmės bus patvirtintos aktyviai zondavimo sistemai. Atnaujinti įrankių duomenys pradedami taikyti iš karto, todėl nereikia įrankio iškviesti iš naujo.

Kalibruojant TNC užfiksuoja „veiksmingą“ matavimo liestuko padėtį ir „veiksmingą“ matuoklio antgalio spindulį. Kalibruodami 3D zondavimo sistemą, žinomame aukštyje ir pagal žinomą vidinį spindulį prie įrenginio stalo priveržkite derinimo žiedą arba kaištį.

TNC yra kalibravimo ciklai ilgiui ir spinduliui kalibruoti:

- Paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO FUNKCIJA.

- Rodyti kalibravimo ciklus: paspauskite TS KALIBR.
- Parinkite kalibravimo ciklą.

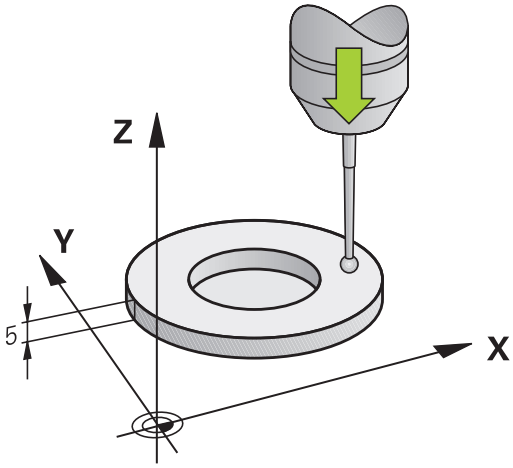
TNC kalibravimo ciklai

Programuojamasis mygtukas	Funkcija	Puslapis
TS KALIBR.	Kalibruoti ilgį	365
KALIB. R	Spindulį ir centro poslinkį nustatyti kalibravimo žiedu	366
KALIB. R	Spindulį ir centro poslinkį nustatyti kaiščiu arba kalibravimo strypu	366
KALIB.	Spindulį ir centro poslinkį nustatyti kalibravimo rutuliu	366

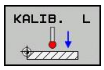
Veiksmingo ilgio kalibravimas

HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.

Veiksmingas zondavimo sistemos ilgis visada yra susijęs su įrankio atskaitos tašku. Įrankio gamintojas įrankio atskaitos tašką dažniausiai nustato suklio priekyje.



- Atskaitos tašką suklio ašyje nustatykite taip, kad įrenginio stalui būtų taikoma: Z=0.



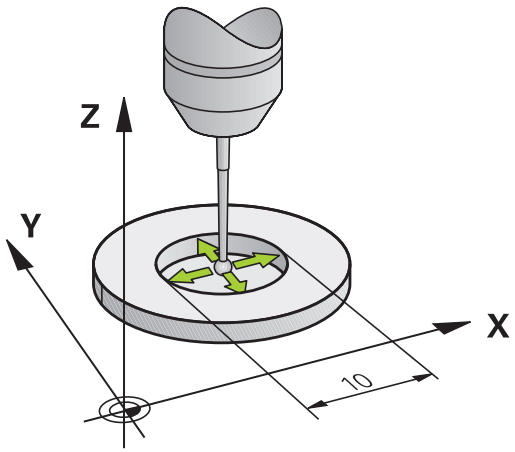
- Pasirinkite kalibravimo funkciją zondavimo sistemos ilgiui: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. L. TNC atidaro meniu langą su įvesties laukais.
- Ilgio atskaita: įveskite derinimo žiedo aukštį.
- Naujas sukalibruotas suklio kampas: suklio kampas, kuriuo bus vykdomas kalibravimas. TNC kaip nuostatą naudoja zondavimo sistemos lentelėje esančią reikšmę CAL_ANG. Jei pakeisite reikšmę, kalibruojant TNC šią reikšmę išsaugos zondavimo sistemos lentelėje.
- Zondavimo sistemą traukite reguliavimo rato paviršiumi
- Jei reikia, pakeiskite judėjimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku arba rodyklių klavišais
- Zonduokite paviršių: paspauskite išorinį START mygtuką
- Patikrinkite rezultatus (prireikus pakeiskite reikšmes).
- Jei norite patvirtinti reikšmes, paspauskite programuojamąjį mygtuką OK.
- Jei norite išjungti kalibravimo funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE (PABAIGA).

Veiksmingo spindulio kalibravimas ir zondavimo sistemos centrinio poslinkio išlyginimas

HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.

Centro poslinkį galite rasti tik naudodami tinkamą zondavimo sistemą.

Jei atliekate išorinį kalibravimą, zondavimo sistemą turite iš anksto nustatyti centre virš kalibravimo rutulio arba kalibravimo strypo. Atkreipkite dėmesį, kad zondavimo padėtis turi būti galima pritraukti be susidūrimo.



Kalibruojant matuoklio antgalio spindulį, TNC automatiškai atlieka zondavimo etapą. Vykstant pirmajam etapui TNC suranda kalibravimo žiedo arba kaiščio centrą (apytikslis matavimas) ir zondavimo sistemą nustato centre. Po to vykstant tikrajam kalibravimo procesui (matuojant tiksliai) randamas matuoklio antgalio spindulys. Jei zondavimo sistema galima atlikti sukamąjį matavimą, vykstant kitam etapui randamas centro poslinkis.

HEIDENHAIN zondavimo sistemose iš anksto apibrėžta savybė, ar Jūsų zondavimo sistema bus nukreipta ir kaip tai atliekama. Kitas zondavimo sistemas konfigūruoja įrenginio gamintojas.

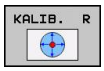
Zondavimo sistemos ašis dažniausiai nesutampa su suklio ašimi. Kalibravimo funkcija sukamuoju matavimu (sukimas 180°) užfiksuoja poslinkį tarp zondavimo sistemos ašies ir suklio ašies ir apskaičiavusi jį išlygina.

Priklausomai nuo Jūsų zondavimo sistemos nukreipimo, kalibravimo procesas vyksta skirtingai:

- Nukreipti negalima arba nukreipti galima tik viena kryptimi: TNC atlieka apytikslį ir tikslųjį matavimą ir randa veiksmingąjį matuoklio antgalio spindulį (R stulpelis „tool.t“).
- Galima nukreipti dviem kryptimis (pvz., HEIDENHAIN zondavimo sistemos su kabeliu): TNC atlieka apytikslį ir tikslųjį matavimą, po to zondavimo sistemą pasuka 180° ir toliau atlieka keturis zondavimo etapus. Atliekant sukamąjį matavimą, randamas ne tik spindulys, bet ir centro poslinkis (CAL_OF in tchprobe.tp).
- Galima nukreipti visomis kryptimis (pvz., HEIDENHAIN infraraudonųjų spindulių zondavimo sistemos): zondavimo etapai: skaitykite „Galima nukreipti dviem kryptimis”.

Kai kalibruodami ranka naudojate kalibravimo žiedą, atlikite šiuos veiksmus:

- Matuoklio antgalį rankiniame režime įstatykite į reguliavimo rato angą



- Parinkite kalibravimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. R.
- Įveskite derinimo žiedo skersmenį.
- Įveskite saugų atstumą.
- Naujas sukalibruotas suklio kampas: suklio kampas, kuriuo bus vykdomas kalibravimas. TNC kaip nuostatą naudoja zondavimo sistemos lentelėje esančią reikšmę CAL_ANG. Jei pakeisite reikšmę, kalibruojant TNC šią reikšmę išsaugos zondavimo sistemos lentelėje.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. Vykstant automatiniam zondavimo etapui 3D zondavimo sistema zonduoja visus reikiamus taškus ir apskaičiuoja veiksmingą matuoklio antgalio spindulį. Jei galima atlikti sukamąjį matavimą, TNC apskaičiuoja centro poslinkį.
- Patikrinkite rezultatus (prireikus pakeiskite reikšmes).
- Jei norite patvirtinti reikšmes, paspauskite programuojamąjį mygtuką OK.
- Jei norite išjungti kalibravimo funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE (PABAIGA).

Jei norite nustatyti matuoklio antgalio centro poslinkį, TNC turi paruošti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

12.6 3D zondavimo sistemos kalibravimas

Kai kalibruodami ranka naudojate kaištį arba kalibravimo strypą, atlikite šiuos veiksmus:

- Rankiniame režime matuoklio antgalį nustatykite centre virš kalibravimo strypo.

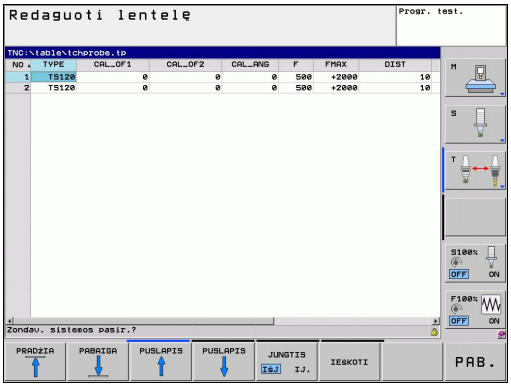
- Parinkite kalibravimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką KAL. R.
- Įveskite kaiščio skersmenį.
- Įveskite saugų atstumą.
- Naujas sukalibruotas suklio kampas: suklio kampas, kuriuo bus vykdomas kalibravimas. TNC kaip nuostatą naudoja zondavimo sistemos lentelėje esančią reikšmę CAL_ANG. Jei pakeisite reikšmę, kalibruojant TNC šią reikšmę išsaugos zondavimo sistemos lentelėje.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. Vykstant automatiniam zondavimo etapui 3D zondavimo sistema zonduoja visus reikiamus taškus ir apskaičiuoja veiksmingą matuoklio antgalio spindulį. Jei galima atlikti sukamąjį matavimą, TNC apskaičiuoja centro poslinkį.
- Patikrinkite rezultatus (prireikus pakeiskite reikšmes).
- Jei norite patvirtinti reikšmes, paspauskite programuojamąjį mygtuką OK.
- Jei norite išjungti kalibravimo funkciją, paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE (PABAIGA).

Jei norite nustatyti matuoklio antgalio centro poslinkį, TNC turi paruošti įrenginio gamintojas.

Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Parodyti kalibravimo reikšmes

TNC išsaugo zondavimo sistemos efektyvų ilgį ir efektyvų spindulį įrankių lentelėje. TNC išsaugo zondavimo sistemos vidurio perslinkimą zondavimo sistemos lentelės stulpeliuose **CAL_OF1** (pagrindinė ašis) ir **CAL_OF2** (šalutinė ašis). Jeigu norite peržiūrėti išsaugotas reikšmes, tai paspauskite funkcinį klavišą „Zondavimo sistemos lentelė“.



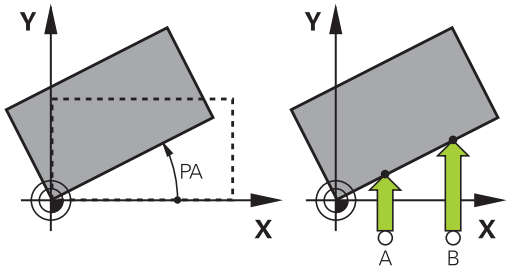
Atkreipkite dėmesį, kad naudodami zondavimo sistemą būtumėte aktyvinę teisingą įrankio numerį, neatsižvelgiant į tai, ar zondavimo sistemos ciklą norite atlikti automatiniame, ar rankiniame režime.

Tolesnę informaciją apie zondavimo sistemą rasite naudojimo instrukcijoje, „Ciklų programavimas“.

12.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą

Įvadas

HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.



Nuožulnų gabalo priveržimą TNC kompensuoja apskaičiuodama „pagrindinį sukimą“.

Tam TNC nustato tokį sukimo kampą, kurį gabalo paviršius turi uždaryti apdirbimo plokštumos kampo atskaitine ašimi. Žr. paveikslą dešinėje.

TNC išsaugo pagrindinį sukimą, priklausomai nuo įrankio ašies, išankstinių nustatymų lentelės stulpeliuose SPA, SPB arba SPC.

Norėdami nustatyti pagrindinį sukimą, atlikite dviejų gabalo šoninių paviršiaus taškų zondavimą. Taškų zondavimo eilės tvarka neturi reikšmės. Pagrindinį sukimą galima nustatyti ir pagal angas ar kaištį.

Įrankio nuožulnios padėties matavimo zondavimo kryptį visada pasirinkite vertikaliai įrankio atskaitos ašiai.

Kad vykstant programai būtų galima teisingai apskaičiuoti pagrindinį sukimą, pirmame patraukimo sakinyje reikia užprogramuoti abi apdirbimo plokštumos koordinates.

Pagrindinį sukimą galite derinti ir su PLANE funkcija, tačiau tuo atveju iš pradžių reikia aktyvinti pagrindinį sukimą ir PLANE funkciją.

Pagrindinį sukimą galite aktyvinti ir nezonduodami gabalo. Į pagrindinio sukimo meniu įrašykite reikšmę ir paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI PAGRINDINĮ SUKIMĄ.

12.7 Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą

Pagrindinio sukimo nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite vertikaliai kampo atskaitos ašiai: programuojamuoju mygtuku pasirinkite ašį ir kryptį
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. TNC ieško pagrindinio sukimo ir kampą parodo už dialogo **Sukimo kampas**.
- Pagrindinio sukimo aktyvavimas: paspauskite funkcinį klavišą NUSTATYTI PAGRINDINĮ SUKIMĄ
- Zondavimo funkcijos užbaigimas: paspauskite funkcinį klavišą PABAIGA

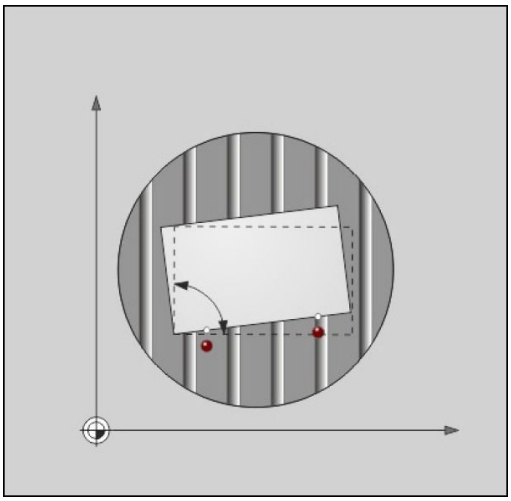
Pagrindinio sukimo išsaugojimas išankstinių pasirinkimų lentelėje

- Pasibaigus zondavimo procesui, išankstinio pasirinkimo numerį įveskite įvesties lauke **Numeris lentelėje:**, kuriame TNC turi išsaugoti aktyvų sukimą
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką PAGR. SUK. IŠANKSTINIŲ PASIRINKIMŲ LENTELĖJE, jei norite pagrindinį sukimą išsaugoti išankstinių pasirinkimų lentelėje

Gabalo nuožulnios padėties išlygiavimas pasukant stalą

- Kad pastebėjus nuožulnią padėtį ją būtų galima išlygiuoti keičiant sukamojo stalo padėtį, pasibaigus zondavimo procesui paspauskite programuojamąjį mygtuką SUKAMOJO STALO IŠLYGIAVIMAS.

> **!** Prieš pasukdami stalą visas ašis nustatykite taip, kad negalėtų įvykti susidūrimas. Prieš pasukant stalą TNC perduoda papildomą įspėjamąjį pranešimą.

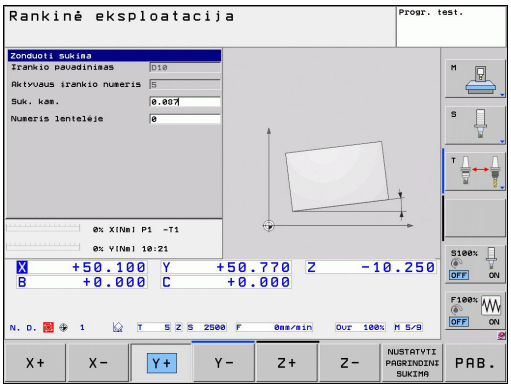


- Jei atskaitos tašką norite nustatyti sukamojo stalo ašyje, paspauskite programuojamąjį mygtuką NUSTATYTI STALO SUKIMĄ.
- Sukamojo stalo nuožulnią padėtį galite išsaugoti ir bet kurioje išankstinių pasirinkimų lentelės eilutėje. Tam reikia įvesti eilutės numerį ir paspausti programuojamąjį mygtuką STALO SUK. IŠ.PASIR.LENT.. TNC išsaugo kampą sukamojo stalo poslinkio stulpelyje, pvz., stulpelyje C_OFFS, jei naudojama C ašis. Gali prireikti programuojamuoju mygtuku BASIS-TRANSFORM./ OFFSET perjungti išankstinių pasirinkimų lentelės vaizdą, kad šis stulpelis būtų parodytas.

Pagrindinio sukimo rodymas

Jei parinksite funkciją ZONDAVIMAS ROT, TNC dialogo lange **Sukimo kampas** parodys aktyvų pagrindinį sukimą. Be to, sukimo kampas rodomas ir papildomame būsenos rodmenyje (BŪSENOS PAD.)

Būsenos rodmenyje parodomas pagrindinio sukimo simbolis, kai TNC įrenginio ašis traukia pagal pagrindinio sukimo duomenis.



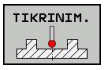
Pagrindinio sukimo atšaukimas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Įveskite sukimo kampą „0“, perimkite funkciniu klavišu NUSTATYTI PAGRINDINĮ SUKIMĄ
- Užbaikite zondavimo funkciją: paspauskite funkcinį klavišą

12.8 Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą

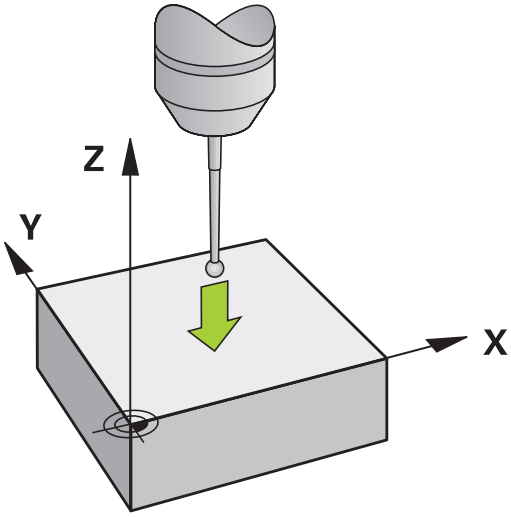
Peržiūra

Išlygiuoto gabalo atskaitos taško nustatymo funkcijas pasirinksite šiais programuojamaisiais mygtukais:

Programuojamasis mygtukas	Funkcija	Puslapis
	Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje	372
	Kampo, kaip atskaitos taško, nustatymas	373
	Apskritimo centro, kaip atskaitos taško, nustatymas	374
	Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas	374

Atskaitos taško nustatymas bet kurioje ašyje

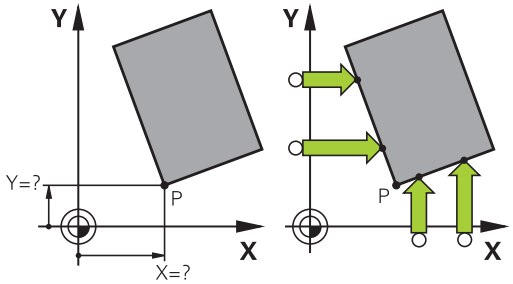
- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėties nustatymas netoli zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, kuriai bus nustatomas atskaitos taškas, pvz., Z zonduoti Z kryptimi: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- **Atskaitos taškas**: įveskite reikiamą koordinatę, perimkite funkciniu klavišu NUSTATYTI ATSKAITOS TAŠKĄ, žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362
- Užbaigti zondavimo funkciją: paspauskite funkcinį klavišą END



HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.

Kampas kaip atskaitos taškas

- Parinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS P.
- Nustatykite zondavimo sistemą šalią pirmosios ruošinio briaunos pirmojo zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite funkciniu klavišu
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- Zondavimo sistemą greta antrojo zondavimo taško nustatykite ant tos pačios briaunos
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- Nustatykite zondavimo sistemą šalią antrosios ruošinio briaunos pirmojo zondavimo taško
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- Zondavimo sistemą netoli antrojo zondavimo taško nustatykite prie tos pačios briaunos
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- **Atskaitos taškas**: įveskite abi atskaitos taško koordinates meniu lange, perimkite funkciniu klavišu ATSKAITOS TAŠKO NUSTATYMAS, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363)
- užbaikite zondavimo funkciją: paspauskite funkcinį klavišą PABAIGA



HEIDENHAIN prisiima atsakomybę už zondavimo ciklų funkcionavimą tik tada, kai naudojama HEIDENHAIN zondavimo sistema.

Dviejų tiesių sankirtos tašką galite nustatyti pagal angas arba kaiščius ir šį tašką nustatyti kaip atskaitos tašką. Tačiau vienai tiesei zonduoti galima naudoti tik dvi vienodas zondavimo funkcijas (pvz., dvi angas).

Zondavimo ciklas „Kampas kaip atskaitos taškas” nustato kampą ir dviejų tiesių sankirtos tašką. Atlikdami atskaitos taško nustatymą, parinkę ciklą galite aktyvinti ir pagrindinį sukimą. Tam TNC yra du programuojamieji mygtukai, kuriais galite parinkti, kurią tiesę tam norite naudoti. Programuojamuoju mygtuku ROT 1 pirmosios tiesės kampą galite aktyvinti kaip pagrindinį sukimą, programuojamuoju mygtuku ROT 2 – antrosios tiesės kampą.

Jei cikle norite aktyvinti pagrindinį sukimą, tai turite atlikti prieš parinkdami atskaitos taško nustatymą. Kai parenkate atskaitos taško nustatymą ir įrašote į nulinių taškų arba išankstinių pasirinkimų lentelę, programuojamieji mygtukai ROT 1 ir ROT 2 neberodomi.

Apskritimo centras kaip atskaitos taškas

Angų, apvalių įdubų, pilno cilindro, kaiščių ir apvalių salų centrus galima nustatyti kaip atskaitos taškus.

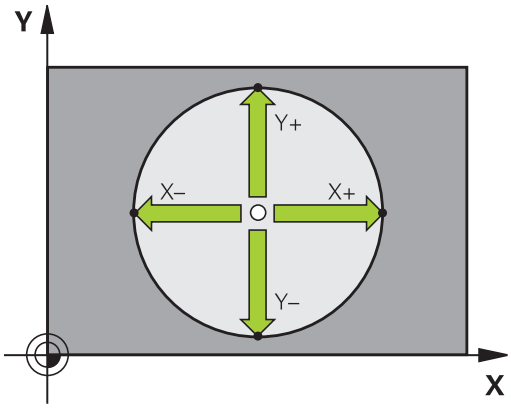
Vidinis apskritimas:

TNC apskritimo vidinę sienelę zonduoja visomis keturiomis koordinačių ašies kryptimis.

Nutrauktuose apskritimuose (apskritimų lankuose) galite pasirinkti bet kokią zondavimo kryptį.

- Matuoklio antgalį nustatykite beveik apskritimo centre

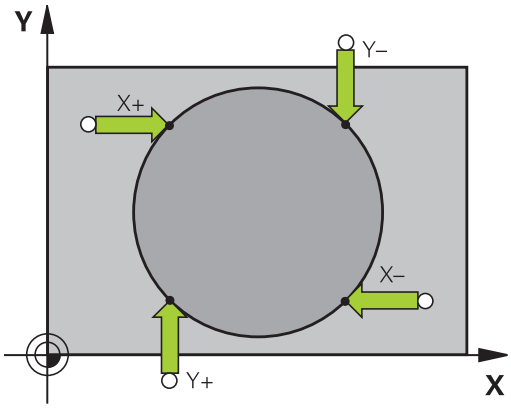
- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS CC.
- Automatiniam zondavimo etapui parinkite zondavimo kryptį arba programuojamąjį mygtuką.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. Zondavimo sistema parinkta kryptimi zonduoja apskritimo vidinę sienelę. Jei naudojate automatinį zondavimo etapą, šį procesą turite pakartoti. Po trečiojo zondavimo proceso galite apskaičiuoti centrą (rekomenduojami keturi zondavimo taškai).
- Išjunkite zondavimo procesą, perjunkite vertinimo meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką VERTINTI.
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite abi apskritimo centro koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363)
- Užbaikite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE.



TNC pakanka trijų zondavimo taškų, kad apskaičiuotų išorinius arba vidinius kontūrus, pvz., iš apskritimo segmentų. Rezultatas yra tikslesnis apskritimą apskaičiuojant pagal keturis zondavimo taškus. Jei įmanoma, zondavimo sistemą visada reikėtų iš anksto nustatyti kuo arčiau centro.

Išorinis apskritimas:

- Matuoklio antgalį nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško, už apskritimo.
- Pasirinkite zondavimo kryptį: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. Jei naudojate automatinį zondavimo etapą, šį procesą turite pakartoti. Po trečiojo zondavimo proceso galite apskaičiuoti centrą (rekomenduojami keturi zondavimo taškai).
- Išjunkite zondavimo procesą, perjunkite vertinimo meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką VERTINTI.
- **Atskaitos taškas**: įveskite atskaitos taško koordinates, perimkite funkciniu klavišu NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ, arba įrašykite reikšmes į lentelę (žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363)
- Užbaikite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką PABAIGA.



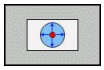
Po zondavimo TNC rodo aktualias apskritimo centro koordinates ir apskritimo spindulį PR.

Atskaitos taško nustatymas pagal kelias angas / apvalius kaiščius

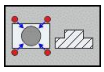
Antrojoje programuojamųjų mygtukų juostoje yra programuojamasis mygtukas, kuriuo atskaitos tašką galite nustatyti išdėstę keletą angų arba apvalių kaiščių. Kaip atskaitos tašką galite nustatyti dviejų ar daugiau zonduojamų elementų sankirtos tašką.

Zondavimo funkcijos parinktis angų / apvalių kaiščių sankirtos taškui:

- Parinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS CC.



- Angos turi būti zonduojamos automatiškai: nustatykite programuojamuoju mygtuku.

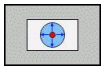


- Apvalūs kaiščiai turi būti zonduojami automatiškai: nustatykite programuojamuoju mygtuku.

Zondavimo sistemą iš anksto nustatykite maždaug angos centre arba prie kaiščio, netoli pirmojo zondavimo taško. Po to, kai paspaudėte NC-Start mygtuką, TNC automatiškai zonduoja apskritimo taškus.

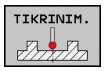
Tada zondavimo sistemą traukite prie kitos angos ir zonduokite taip pat. Šį procesą kartokite tol, kol bus baigtos zonduoti visos angos, kurių reikia atskaitos taškui nustatyti.

Atskaitos taško nustatymas kelių angų sankirtos taške:

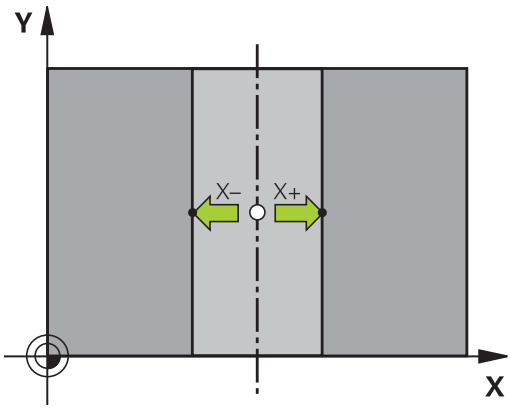


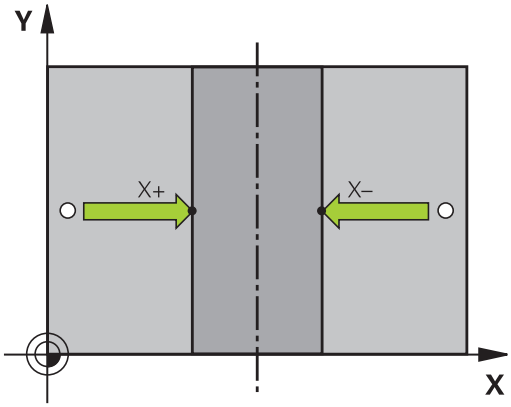
- Zondavimo sistemą iš anksto nustatykite maždaug angos centre.
- Angos turi būti zonduojamos automatiškai: nustatykite programuojamuoju mygtuku.
- Zonduokite: paspauskite išorinį START mygtuką. Zondavimo sistema automatiškai zonduoja apskritimą.
- Procesą pakartokite parinkę likusius elementus.
- Išjunkite zondavimo procesą, perjunkite vertinimo meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką VERTINTI.
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite abi apskritimo centro koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363)
- Užbaikite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ENDE.

Vidurinė ašis kaip atskaitos taškas



- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką.
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško
- Zonduokite: paspauskite NC-Start mygtuką.
- **Atskaitos taškas**: atskaitos tašką įveskite į meniu langą, patvirtinkite programuojamuoju mygtuku ATSK. TAŠKO NUSTATYMAS arba įrašykite reikšmę į lentelę (žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363.
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką ENDE.





Gabalų matavimas 3D zondavimo sistema

Zondavimo sistemą galite naudoti ir rankiniame, ir el. smagračio režime, kad būtų galima atlikti atskirus gabalo matavimus. Sudėtingesnėms matavimo užduotims naudojami įvairūs programuojami zondavimo ciklai (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, 16 skyrius, automatinė gabalų kontrolė). Naudodami 3D zondavimo sistemą nustatysite:

- padėties koordinates ir
- gabalo matmenis ir kampą

Išlygiuoto gabalo padėties koordinatės nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemos padėtį nustatykite netoli zondavimo taško.
- Pasirinkite zondavimo kryptį ir ašį, su kuria turi būti susijusi koordinatė: pasirinkite atitinkamą programuojamąjį mygtuką.
- Įjunkite zondavimo procesą: paspauskite išorinį START mygtuką

TNC zondavimo taško koordinatę rodo kaip atskaitos tašką.

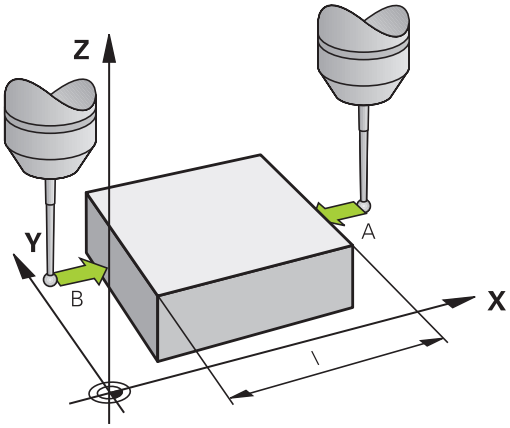
Kampo taško koordinatės apdirbimo plokštumoje nustatymas

Kampo taško koordinačių nustatymas: žr. "Kampas kaip atskaitos taškas ", Psl 373. TNC rodo zonduoto kampo koordinatę kaip atskaitos tašką.

12.8 Atskaitos taškos nustatymas naudojant 3D zondavimo sistemą

Gabalo matmenų nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli pirmojo zondavimo taško A
- Zondavimo kryptį pasirinkite programuojamuoju mygtuku
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START
- Kaip atskaitos tašką pasižymėkite rodomą vertę (tik tada, jei anksčiau nustatytas atskaitos taškas lieka galioti)
- Atskaitos taškas: įveskite „0“
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END
- Iš naujo pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Zondavimo sistemą nustatykite netoli antrojo zondavimo taško B
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite zondavimo kryptį: ta pati ašis, kaip zonduojant pirmą kartą, tačiau priešinga kryptis.
- Zonduokite: paspauskite išorinį klavišą START



Atskaitos taško rodmenyje rodomas atstumas koordinačių ašyse tarp abiejų taškų.

Prieš ilgio matavimą padėties rodmenis vėl nustatykite ant verčių

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMO PAD..
- Iš naujo zonduokite pirmą zondavimo tašką
- Atskaitos taškui nustatykite pasižymėtą vertę
- Nutraukite dialogą: paspauskite mygtuką END

Kampo matavimas

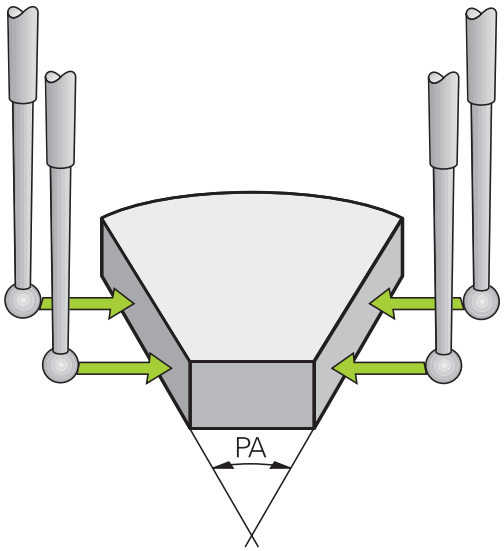
Naudodami 3D zondavimo sistemą, apdirbimo plokštumoje galite nustatyti kampą. Matuojama

- kampas tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos arba
- Kampas tarp dviejų briaunų.

Išmatuotas kampas rodomas kaip vertė, daugiausiai 90°.

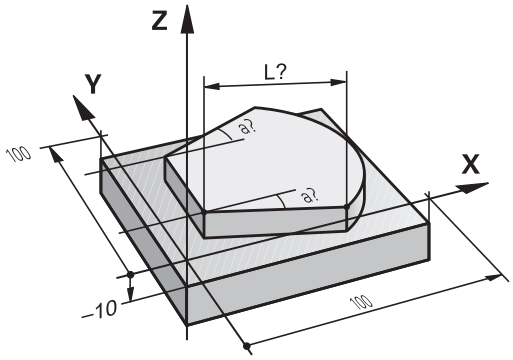
Kampo tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas.
- Pagrindinį sukimą atlikite naudodami palyginamąją pusę žr. "Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą", Psl 369
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą tarp kampo atskaitos ašies ir gabalo briaunos parodykite kaip sukimo kampą
- Pagrindinio sukimo atšaukimas arba ankstesnio pagrindinio sukimo atkūrimas
- Sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę



Kampo tarp dviejų gabalo briaunų nustatymas

- Pasirinkite zondavimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką ZONDAVIMAS ROT.
- Sukimo kampas: pasižymėkite rodomą sukimo kampą, jei prieš tai atliktas pagrindinis sukimas vėl turi būti atkurtas
- Atlikite pirmosios pusės pagrindinį sukimą žr. "Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas naudojant 3D zondavimo sistemą", Psl 369
- Antrą pusę zonduokite kaip pirmojo sukimo metu, sukimo kampui nenustatykite 0!
- Programuojamuoju mygtuku ZONDAVIMAS ROT kampą PA tarp kampo briaunų parodykite kaip sukimo kampą
- Atšaukite pagrindinį sukimą arba vėl atkurkite ankstesnį pagrindinį sukimą: sukimo kampui nustatykite pasižymėtą vertę

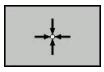


Mechaninių matuoklių arba mikrometrų naudojimas zondavimo funkcijoms

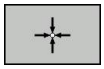
Jei Jūsų įrenginyje nėra elektroninės 3D zondavimo sistemos, tai visas prieš tai aprašytas zondavimo funkcijas (išimtis: kalibravimo funkcijos) galite atlikti ir matuokliais arba paprasčiausiai įbrėždami.

Vietoje elektroninio signalo, kurį 3D zondavimo sistema automatiškai sukuria vykdant zondavimo funkciją, mygtuku aktyvinsite perjungimo signalą, skirtą **zondavimo padėčiai** perimti rankiniu būdu. Tada atlikite šiuos veiksmus:

- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite bet kokią zondavimo funkciją
- Nustatykite mechaninį matuoklį į pirmąją poziciją, kurią turi perimti TNC



- Pozicijos perėmimas: paspauskite funkcinį klavišą „Esamos pozicijos perėmimas“; TNC išsaugo dabartinę poziciją
- Mechaninį matuoklį traukite į kitą padėtį, kurią turi perimti TNC

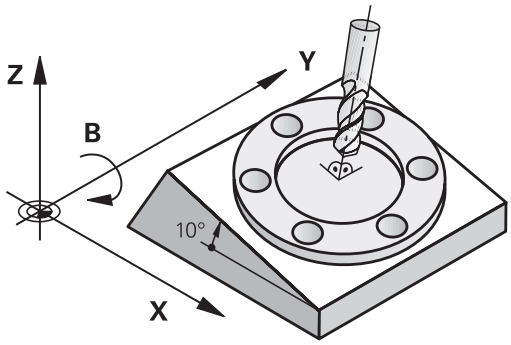


- Pozicijos perėmimas: paspauskite funkcinį klavišą „Esamos pozicijos perėmimas“; TNC išsaugo dabartinę poziciją
- Prir. pritraukite kitas padėtis ir perimkite kaip aprašyta aukščiau
- **Atskaitos taškas**: meniu lange įveskite naujo atskaitos taško koordinates, perimkite programuojamuoju mygtuku NUSTATYTI ATSK. TAŠKĄ arba vertes įrašykite į lentelę (žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į nulinių taškų lentelę", Psl 362, arba žr. "Matavimo reikšmių perrašymas iš zondavimo sistemos ciklų į išankstinių pasirinkimų lentelę", Psl 363)
- Išjunkite zondavimo funkciją: paspauskite mygtuką END

12.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)

Naudojimas, veikimo būdas

Apdirbimo plokštumos pasukimo funkcijas įrenginio gamintojas pritaiko prie TNC ir prie įrenginio. Naudojant tam tikrus sukamuosius objektus (pasukamus stalus), įrenginio gamintojas nustato, ar cikle užprogramuotą kampą TNC interpretuos kaip sukamųjų ašių koordinates, ar kaip nuožulnios plokštumos kampo dedamąsias. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.



TNC apdirbimo plokštumos pasukimą palaiko įrankių įrenginiuose su sukamosiomis galvutėmis bei pasukamais stalais. Tipiniai taikymo pavyzdžiai yra, pvz., nuožulnios angos arba nuožulniai erdvėje esantys kontūrai. Tada apdirbimo plokštuma visada yra sukama aplink aktyvų nulinį tašką. Kaip įprasta, apdirbimas užprogramuojamas pagrindinėje plokštumoje (pvz., X/Y plokštuma), tačiau atliekamas toje, kur pasukta pagrindinė plokštuma.

Apdirbimo plokštuma gali būti pasukta trimis funkcijomis:

- Rankinis pasukimas programuojamuoju mygtuku 3D ROT rankiniu ir el. smagračio darbo režimu, žr. "Rankinio pasukimo aktyvinimas", Psl 384
- Valdomas pasukimas, ciklas **G80** apdirbimo programoje (žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 19 APDIRBIMO PLOKŠTUMA)
- Valdomas pasukimas, **PLANE** funkcija apdirbimo programoje žr. "PLANE funkcija: apdirbimo plokštumos pasukimas (pasirenkama programinė įranga 1)", Psl 307

TNC funkcija „Apdirbimo plokštumos pasukimas“ yra koordinačių transformacija. Tada apdirbimo plokštuma visada yra vertikaliai įrankio ašies krypčiai.

12.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)

Apdirbimo plokštumos pasukimo atveju TNC iš esmės atskiria du įrenginio tipus:

- **Įrenginys su pasukamu stalu**
  - Gabalą į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą pasukamo stalo padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Transformuotos įrankio ašies padėtis pagal įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą **nesikeičia**. Jei Jūs savo stalą – gabalą – pasuksite, pvz., 90°, koordinačių sistema kartu **nesisuks**. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės Z+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamo pasukamo stalo poslinkius – taip vadinamąsias „slenkamąsias“ dalis
- **Įrenginys su sukamąja galvute**
  - Įrankį į norimą plokštumą pristatyti turite naudodami atitinkamą sukamosios galvutės padėtį, pvz., pagal L sakinį.
  - Pasuktos (transformuotos) įrankio ašies padėtis keičiasi atsižvelgiant į įrenginiui nustatytą koordinačių sistemą: jei savo įrenginio sukamąją galvutę – įrankį – B ašyje pasuksite, pvz., +90°, koordinačių sistema suksis kartu. Jei rankiniame darbo režime paspausite ašies krypties mygtuką Z+, įrankis judės įrenginiui nustatytų koordinačių sistemos X+ kryptimi.
  - Perskaičiuojant transformuotą koordinačių sistemą, TNC atsižvelgia į mechaninius atitinkamos sukamosios galvutės poslinkius („slenkamąsias“ dalis) ir poslinkius, kurie susidaro pasukus įrankį (3D įrankio ilgio korekcija)

⇨ TNC apdirbimo plokštumą gali pasukti tik naudodama suklio ašį Z.

Referencinių taškų pritraukimas esant pasuktoms ašims

TNC automatiškai aktyvuoja palenktą apdirbimo plokštumą, jeigu ši funkcija buvo aktyvi valdymo bloko išjungimo metu. Po to, paspaudus ašies krypties klavišą, TNC atlieka eigą ašimis palenktoje koordinačių sistemoje. Nustatykite įrankį tokioje padėtyje, kad atliekant vėlesnę eigą per atskaitos taškus neįvyktų susidūrimų. Eigai per atskaitos taškus reikia išjungti funkciją „Pasukti apdirbimo plokštumą“, žr. "Rankinio pasukimo aktyvinimas", Psl 384.

!

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Atkreipkite dėmesį į tai, kad funkcija „Apdirbimo padėties palenkimas“ būtų aktyvi rankiniame darbo režime, o meniu įvestos kampų reikšmės sutaptų su faktiniais palenkiamos ašies kampais.

Prieš pervažiuodami atskaitos taškus išjunkite funkciją „Pasukti apdirbimo plokštumą“. Atkreipkite dėmesį į tai, kad neįvyktų susidūrimų. Esant reikalui atitraukite įrankį.

Padėties rodmuo pasuktoje sistemoje

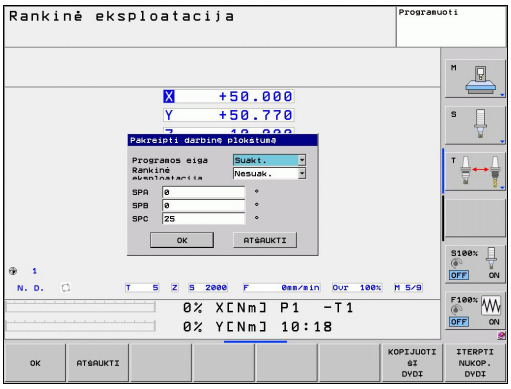
Būsenos lauke rodomos padėtys (**NUSTATYTOJI** ir **ESAMA**) yra susijusios su pasukta koordinačių sistema.

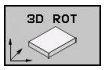
Apribojimai pasukant apdirbimo plokštumą

- Pagrindinio sukimo zondavimo funkcijos naudoti negalima, kai rankiniame darbo režime aktyvintas apdirbimo plokštumos pasukimas
- Funkcijos „Esamos padėties perėmimas“ naudoti negalima, jei aktyvinta apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija.
- PLC padėties nustatymų (nustatyta įrenginio gamintojo) naudoti negalima

12.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)

Rankinio pasukimo aktyvinimas





- Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

- Rodyklių klavišais šviesesnį laukelį nustatykite ant meniu punkto **Rankinis režimas**

- Aktyvinkite rankinį pasukimą: paspauskite programuojamąjį mygtuką AKTIV (aktyvinta)

- Rodyklių klavišais šviesų lauką nustatykite ant norimos sukamosios ašies

- Įveskite pasukimo kampą

- Užbaikite įvestį: mygtukas END

Jei norite išaktyvinti, meniu **Apdirbimo plokštumos pasukimas** norimam darbo režimui nustatykite „Neaktyvus“.

Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija yra aktyvi ir TNC įrenginio ašis traukia pagal pasuktas ašis, būsenos rodmenyje parodomas simbolis .

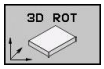
Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkciją aktyvinate programos eigos darbo režime, meniu įvestas pasukimo kampas taikomas nuo pirmojo apdorojamo apdirbimo programos sakinio. Apdirbimo programoje naudokite ciklą **G80** arba **PLANE** funkciją, tada ten apibrėžtos kampo vertės bus taikomos iš karto. Meniu įvestos kampo vertės bus perrašytos iškviestomis vertėmis.

Nustatykite dabartinę įrankio ašį kaip aktyvią apdirbimo kryptį

Funkciją privalo atblokuoti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

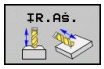
Naudodami šią funkciją, rankiniame ir el. smagračio darbo režime išoriniais krypties mygtukais arba smagračiu įrankį galite traukti ta kryptimi, kurią tuo metu rodo įrankio ašis. Ši funkcija naudojama šiais atvejais

- Nutraukę programą įrankį 5 ašių programoje norite patraukti įrankio ašies kryptimi
- Rankiniame režime smagračiu arba išoriniais krypties mygtukais apdirbimą norite vykdyti neatitraukę įrankio



- Pasirinkite rankinio pasukimo funkciją: paspauskite programuojamąjį mygtuką 3D ROT.

- Rodyklių klavišais šviesesnį laukelį nustatykite ant meniu punkto **Rankinis režimas**



- Aktyvią įrankio ašies kryptį aktyvinkite kaip aktyvią apdirbimo kryptį: paspauskite programuojamąjį mygtuką ĮRN. AŠIS

- Užbaikite įvestį: mygtukas END

Jei norite deaktyvinti, apdirbimo plokštumos pasukimo meniu punkte deaktyvinkite **Rankinis režimas**.

Jei aktyvi funkcija **Traukti įrankio ašies kryptimi**, būsenos rodmenyje parodomas simbolis .

Šią funkciją galima naudoti ir tada, jei norite nutraukti programos eigą arba ašis traukti rankiniu būdu.

12.9 Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)

Atskaitos taško nustatymas pasuktoje sistemoje

Po to, kai nustatysite sukamųjų ašių padėtis, atskaitos tašką nustatykite kaip tai darote nepasuktoje sistemoje. TNC savybės atskaitos taško nustatymui priklauso nuo įrenginio parametrų **CfgPresetSettings/chkTiltingAxes** nustatymo:

- **chkTiltingAxes: On** Esant aktyviai pasuktai apdirbimo plokštumai TNC patikrina, ar nustatant atskaitos tašką X, Y ir Z ašyse aktualios sukamųjų ašių koordinatės atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus (3D-ROT meniu). Jei apdirbimo plokštumos pasukimo funkcija neaktyvi, tada TNC patikrina, ar sukamosios ašys yra ties 0° (esamos padėtys). Jei padėtys neatitinka, TNC perduoda klaidos pranešimą.
- **chkTiltingAxes: Off** TNC netikrina, ar aktualios sukamųjų ašių koordinatės (esamos padėtys) atitinka Jūsų apibrėžtus pasukimo kampus.

! **Dėmesio – susidūrimo pavojus!**
Atskaitos tašką visada nustatykite visose trijose pagrindinėse ašyse.

13

Padėties nustatymas rankine įvestimi

13.1 Paprastų apdirbimų programavimas ir vykdymas

Paprastiems apdirbimams arba įrankio išankstiniam padėties nustatymui geriausia naudoti padėties nustatymo rankine įvestimi darbo režimą. Čia galite įvesti trumpą programą HEIDENHAIN atviro, nekoduoto teksto formatu arba pagal DIN/ISO ir tiesiogiai ją įvykdyti. Taip pat galima iškviesti ir TNC ciklus. Programa išsaugoma $MDI rinkmenoje. Nustatant padėtį rankine įvestimi galima aktyvinti papildomus būsenos rodmenis.

Padėties nustatymo rankine įvestimi naudojimas

Apribojimas

MDI darbo režime nėra toliau nurodytų funkcijų:

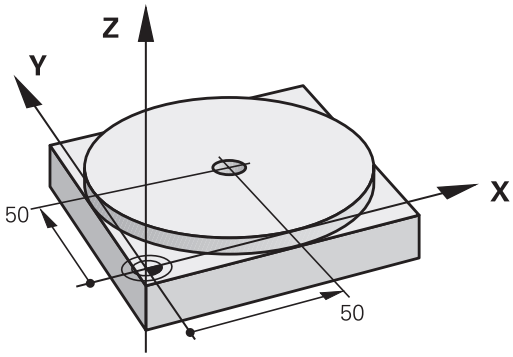
- Laisvo kontūro programavimas FK
- Programos dalių kartojimai
- Paprogramės technologija
- Trajektorijos korekcija
- Programavimo grafika
- Programos iškvieta %
- Programos vykdymo grafika

- Pasirinkite darbo režimą „Padėties nustatymas rankine įvestimi“. Užprogramuokite $MDI rinkmeną reikiamu būdu
- Įjunkite programos eigą: paspauskite išorinį START mygtuką.

1 pavyzdys

Atskirame gabale turi būti išgręžta 20 mm gylio anga. Įveržus gabalą, išlygiavus ir nustačius atskaitos taškus, keliomis programos eilutėmis galima užprogramuoti angą ir ją išgręžti.

Iš pradžių tiesės sakiniais įrankio padėtis iš anksto nustatoma virš gabalo ir saugiu 5 mm atstumu virš gręžiamos angos. Po to anga gręžiama naudojant ciklą **G200**.



%$MDI G71 *		
N10 T1 G17 S2000 *		Iškviesti įrankį: įrankio ašis Z,
		Suklio apsukų skaičius 2000 aps./min.
N20 G00 G40 G90 Z+200 *		Patraukti įrankį (greitoji eiga)
N30 X+50 Y+50 M3 *		Įrankio padėtį greitąja eiga nustatyti virš gręžimo angos, suklys įjungtas
N40 G01 Z+2 F2000 *		Įrankio padėtį nustatyti 2 mm virš gręžimo angos
N50 G200 GRĘŽIMAS *		Apibrėžti ciklą G200 gręžimas
Q200=2	;SAUGUS ATSTUMAS	Saugus įrn. atstumas virš gręžiamos angos
Q201=-20	;GYLIS	Gręžiamos angos gylis (ženklas priekyje=darbo kryptis)
Q206=250	;F Į GYLĮ	Gręžimo pastūma
Q202=10	;ĮSTŪM. Į GYLĮ	Atitinkamo įstūmimo gylis prieš atitraukimą
Q210=0	;L. LAIKAS VIRŠUJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis atlaisvinant
Q203=+0	;KOR. PAVIRŠ.	Gabalo viršutinės briaunos koordinatė
Q204=50	;2 S. ATSTUM.	Padėtis pasibaigus ciklui, atsižvelgiant į Q203
Q211=0,5	;IŠLAIKYMO TRUKMĖ APAČIOJE	Išlaikymo trukmė sekundėmis prie angos apačios
N60 G79 *		Ciklo G200 giluminis gręžimas iškvieta
N70 G00 G40 Z+200 M2 *		Įrankio patraukimas
N9999999 %$MDI G71 *		Programos pabaiga

Tiesių funkcija: žr. "Tiesė sparčiąja eiga G00 Tiesė su pastūma G01 F", Psl 171, ciklas GRĘŽIMAS: žr. naudotojo žinyną „Ciklai“, ciklas 200 GRĘŽIMAS.

2 pavyzdys: įrankio nuožulnios padėties pašalinimas įrenginyje su apvaliu stalu

- Pagrindinį sukimą atlikite 3D zondavimo sistema, žr. naudotojo žinyną „Ciklų programavimas“, „Zondavimo sistemos ciklai rankiniame ir el. smagračio darbo režime“, skirsnis „Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas“.
- Pasižymėkite sukimo kampą ir vėl atšaukite pagrindinį sukimą

- Pasirinkite darbo režimą: padėties nustatymas rankine įvestimi

- Parinkite apvalaus stalo ašį, įveskite sukimo kampo ir pastūmos duomenis, kuriuos užsirašėte, pvz. **L C+2.561 F50**

- Užbaikite įvestį

- Paspauskite išorinį START mygtuką: nuožulni padėtis bus pašalinta pasukus apvalų stalą

Programų iš $MDI išsaugojimas ir ištrynimas

Rinkmena $MDI dažniausiai naudojama trumpoms ir laikinai reikalingoms programoms. Tačiau jei vis dėlto norėsite išsaugoti programą, atlikite šiuos veiksmus:

- Pasirinkite darbo režimą: programos išsaugojimas/redagavimas
- Iškvieskite rinkmenų valdymo sistemą: paspauskite mygtuką PGM MGT (programos valdymas).
- Pažymėkite rinkmeną $MDI
- Pasirinkite „Kopijuoti rinkmeną“: programuojamasis mygtukas KOPIJUOTI.

TIKSLO RINKMENA =

- Įveskite pavadinimą, kuriuo turi būti išsaugotas esamas rinkmenos $MDI turinys, pvz., **ANGA**.
- Nukopijuokite
- Išjunkite rinkmenų valdymo sistemą: programuojamasis mygtukas ENDE.

Daugiau informacijos: žr. "Atskiros rinkmenos kopijavimas", Psl 95

14

Programos testavimas ir programos eiga

14.1 Grafikai

Naudojimas

Programos eigos ir programos testavimo darbo režimuose TNC grafiškai imituoja apdirbimą. Programuojamaisiais mygtukais pasirinksite vaizdavimą

- Vaizdas iš viršaus
- Vaizdavimas 3 lygmenimis
- 3D vaizdavimas
- 3D linijų grafikas

TNC grafikas atitinka gabalo vaizdą, kuris apdirbamas cilindriniu įrankiu. Esant aktyviai įrankių lentelei, galite peržiūrėti apdirbimą spinduline freza. Tam įrankių lentelėje įveskite R2 = R.

TNC grafiko nerodo, jei

- aktualioje programoje nėra galiojančios ruošinio apibrėžties;
- nepasirinkta programa.

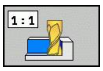
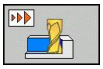
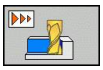
T sakinyje užprogramuoto spindulio užlaidos **DR** TNC grafike nevaizduoja.

Grafinį imitavimą galite naudoti programos dalims arba programoms su sukimo ašių eigomis tik tam tikrais atvejais. Kai kuriais atvejais TNC nepateikia grafinio vaizdo.

Programos testavimo Programos testavimo nustatymas

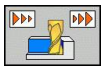
Paskutinį kartą nustatytas greitis aktyvus išlieka to (net nutrūkus srovės tiekimui), kol iš naujo jį nustatote.

Įjungus programą, TNC parodo šiuos programuojamuosius mygtukus, kuriais galite nustatyti imitavimo greitį:

Funkcijos	Funkcinis klavišas
Programą testuokite tokiu greičiu, kokiu bus dirbama (atsižvelgiama į užprogramuotas pastūmas)	
Testavimo greičio didinimas palaipsniui	
Testavimo greičio mažinimas palaipsniui	
Programos testavimas didžiausiu greičiu (pagrindinis nustatymas)	

Imitavimo greitį galite nustatyti ir prieš pradėdami vykdyti programą:

- Perjunkite kitą programuojamųjų mygtukų juostą



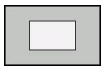
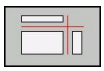
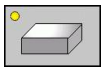
- Pasirinkite imitavimo greičio nustatymo funkcijas.

- Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., greičio didinimą palaipsniui

14.1 Grafikai

Peržiūra: vaizdai

Programos eigos ir programos išbandymo darbo režimuose TNC rodo toliau nurodytus funkcinius klkavišus:

Vaizdas	Programuojamasis mygtukas
Vaizdas iš viršaus	
Vaizdavimas 3 lygmenimis	
3D vaizdavimas	

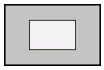
Apribojimai vykstant programai

Apdirbimo grafiškai negalima pavaizduoti tuo metu, kai TNC kompiuteris jau yra apkrautas sudėtingomis apdirbimo užduotimis arba didelio ploto apdirbimais. Pavyzdys: viso ruošinio serijinis frezavimas dideliu įrankiu. TNC nebetęsia grafiko ir grafiko lange parodo tekstą **ERROR**. Tačiau apdirbimas tęsiamas.

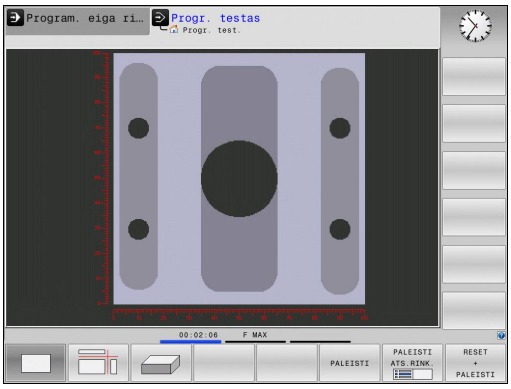
TNC programos eigos grafike vykdymo metu grafiškai nepavaizduoja kelių ašių apdirbimo. Tokiu atveju grafiko lange pasirodo klaidos pranešimas **Ašis nepavaizduojama**.

Vaizdas iš viršaus

Grafinis imitavimas šiame vaizde vyksta greičiausiai.



- Vaizdo iš viršaus pasirinkimas programuojamuoju mygtuku
- Gylio vaizdavimas šiame grafike: kuo giliau, tuo tamsiau

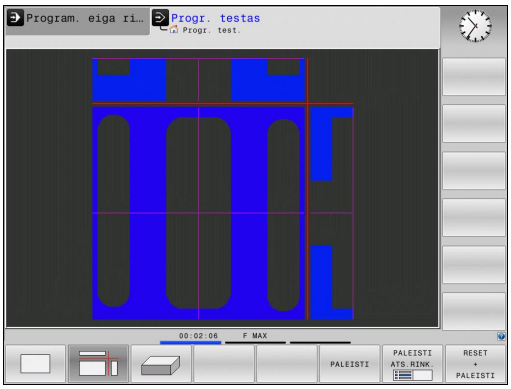


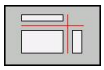
Vaizdavimas 3 plokštumose

Vaizdavime vaizdas parodomas 2 žingsniais, panašiai kaip techniniame brėžinyje. Kairėje po grafiku esantis simbolis parodo, ar projekcijos metodo 1, ar projekcijos metodo 2 vaizdavimas atitinka DIN 6, 1 dalį (pasirenkama MP7310).

Vaizduojant 3 lygmenyse galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. "Iškarpos padidinimas", Psl 400.

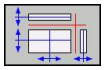
Pjūvio plokštumą papildomai galite perstumti programuojamaisiais mygtukais:



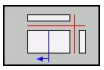
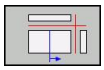
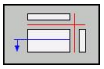
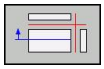
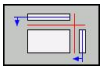
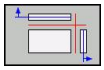


- Pasirinkite programuojamąjį mygtuką gabalo vaizdavimui 3 plokštumose

- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pjūvio plokštumai perstumti



- Pasirinkite pjūvio plokštumos perstūmimo funkcijas: TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus

Funkcija	Programuojamieji mygtukai	
Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti dešinėn arba kairėn		
Vertikalią pjūvio plokštumą perstumti pirmyn arba atgal		
Horizontalią pjūvio plokštumą perstumti aukštyn arba žemyn		

Pjūvio plokštumos perstūmimo padėtis matoma ekrane.

Pasirinktas toks pjūvio plokštumos pagrindinis nustatymas, kad jis apdirbimo plokštumoje būtų gabalo centre, o įrankio ašyje – ant gabalo viršutinės briaunos.

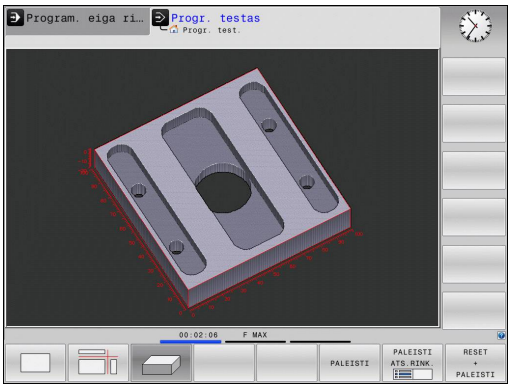
3D vaizdavimas

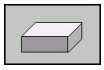
TNC gabalą rodo erdviniu būdu.

3D vaizdavimą programuojamaisiais mygtukais galite pasukti aplink vertikalią ašį ir aplink horizontalią ašį. Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, tai šią funkciją galite įvykdyti ir laikydami paspaustą dešinįjį pelės klavišą.

Grafinio imitavimo pradžioje ruošinio profilius galite pavaizduoti kaip rėmą.

Programos testavimo darbo režime galima pasirinkti iškarpos didinimo funkciją, žr. "Iškarpos padidinimas", Psl 400.



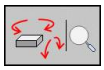


- 3D vaizdavimą pasirinkite programuojamuoju mygtuku.

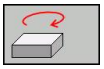
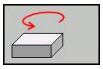
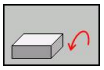
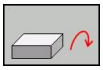
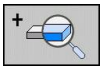
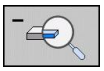
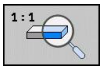
> 3D grafiko greitis priklauso nuo pjūvio ilgio (stulpelis **LCUTS** įrankių lentelėje). Jei **LCUTS** yra apibrėžtas 0 (pagrindinis nustatymas), tada imitavimo metu skaičiuojamas nesibaigiantis pjūvio ilgis, todėl skaičiavimas užtrunka ilgai.

3D vaizdavimo pasukimas ir padidinimas / sumažinimas

- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai pasukimui ir padidinimui/sumažinimui



- Pasirinkite sukimo ir padidinimo/sumažinimo funkcijas:

Funkcija	Programuojamieji mygtukai
Vaizdavimą vertikaliai sukti 5° žingsniais	 
Vaizdavimą horizontaliai sukti 5° žingsniais	 
Vaizdą didinti palaipsniui. Kai vaizdas padidintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Vaizdą mažinti palaipsniui. Kai vaizdas sumažintas, TNC grafiko lango apatinėje eilutėje rodo raidę **Z**	
Vaizdavimą rodyti užprogramuotu dydžiu	

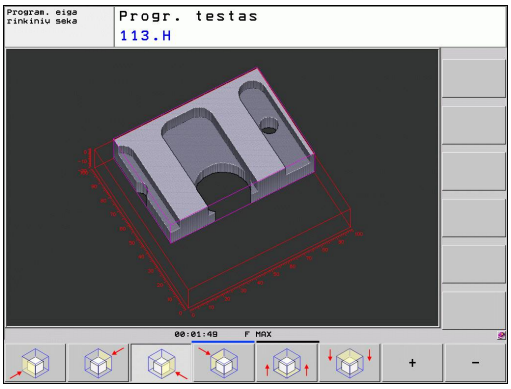
Jei prie Jūsų TNC yra prijungta pelė, aukščiau aprašytas funkcijas galite įvykdyti ir pele:

- Kad vaizduojamą grafiką pasuktumėte trimačiame vaizde: laikykite paspaudę dešinįjį pelės klavišą ir judinkite pelę. Atleidus dešinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia pagal apibrėžtą išlygiavimą
- Kad vaizduojamą grafiką perstumtumėte: spauskite vidurinį pelės klavišą arba pelės ratuką ir judinkite pelę. TNC gabalą patraukia atitinkama kryptimi. Atleidus vidurinįjį pelės klavišą, TNC gabalą nukreipia į apibrėžtą padėtį
- Kad pele atitinkamoje srityje galėtumėte taikyti mastelio funkciją: paspaudę pelės klavišą pažymėkite stačiakampę mastelio keitimo sritį. Atleidus kairįjį pelės klavišą, TNC padidina ruiošinį nustatytoje srityje
- Kad pele būtų galima greitai padidinti ir sumažinti vaizdą: pelės ratuką sukite pirmyn arba atgal

Iškarpos padidinimas

Iškarpą visuose vaizduose galite keisti programos testavimo darbo režime ir programos eigos darbo režime.

Tam reikia sustabdyti grafinį imitavimą arba programos eigą. Iškarpos padidinimas visada taikomas visuose vaizdavimo būduose.

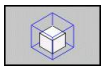


Iškarpos padidinimo keitimas

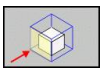
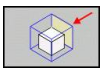
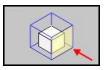
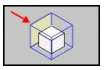
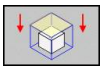
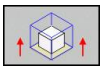
Programuojamuosius mygtukus žr. lentelėje

- Jei reikia, sustabdykite grafinį imitavimą
- Programuojamųjų mygtukų juostą programos testavimo darbo režime arba programos eigos darbo režime junginėkite tol, kol pasirodys iškarpos padidinimo programuojamųjų mygtukų pasirinktis

- Perjunginėkite programuojamųjų mygtukų juostą, kol pasirodys programuojamųjų mygtukų pasirinktis su iškarpos padidinimo funkcijomis.



- Pasirinkite iškarpos padidinimo funkcijas.
- Programuojamuoju mygtuku pasirinkite gabalo pusę (žr. lentelę apačioje)
- Sumažinkite arba padidinkite ruošinį: laikykite paspaudę programuojamąjį mygtuką „–“ arba „+“.
- Programuojamuoju mygtuku START (RESET + START vėl atkuria ankstesnį ruošinį) iš naujo paleiskite programos testavimą arba programos eigą

Funkcija	Funkciniai klavišai	
Pasirinkti kairę / dešinę gabalo pusę		
Pasirinkti priekinę / galinę gabalo pusę		
Pasirinkti viršutinę / apatinę gabalo pusę		
Perstumti pjūvio plotą, kad būtų sumažintas arba padidintas ruošinys	–	+
Perimti iškarpą	PERDUOTI IŠP.VAIZ.	

Nustačius naują ruošinio iškarpą, neatsižvelgiama į anksčiau imituotus apdirbimus. TNC atvaizduoja jau imituotai apdirbtas sritis kaip ruošinio vaizdą.

Jei TNC daugiau nebegali sumažinti arba padidinti ruošinio, valdymo sistema grafiko lange pateikia atitinkamą klaidos pranešimą. Kad būtų galima pašalinti klaidos pranešimą, vėl padidinkite arba sumažinkite ruošinį.

Grafinio imitavimo kartojimas

Apdirbimo programą grafiškai imituoti galima bet kiek kartų. Tam grafike galite vėl atstatyti ruošinį arba padidintą ruošinio iškarpą.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Neapdirbtą ruošinį rodyti paskutinį kartą pasirinkto iškarpos padidinimo dydžiu	GRĄŽINTI BUVUSĮ RUOŠINĮ
Atkurti padidintą iškarpą, kad TNC apdirbtą arba neapdirbtą gabalą rodytų pagal užprogramuotą BLK formą	RODYTI KAIP RUOŠINĮ

Paspaudus funkcinį klavišą RUOŠINYS BLOKO FORMA, TNC rodo vaizdą – taip pat ir po iškarpos nustatymo, be IŠKARPOS. PERĖMIMAS. – rodo užprogramuoto dydžio ruošinį.

Įrankio rodymas

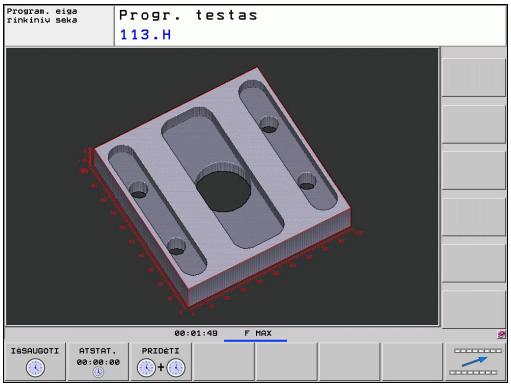
Vaizde iš viršaus ir vaizdavime 3 lygmenyse, imitavimo metu galima pamatyti įrankį. TNC rodo tokio skersmens įrankį, koks apibrėžtas įrankių lentelėje.

Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Imituojant nerodyti įrankio	ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI
Imitavimo metu rodyti įrankį	ĮRANKIS RODYTI PRALEISTI

Apdirbimo laiko nustatymas

Programos eigos darbo režimas

Laiko rodymas nuo programos pradžios iki programos pabaigos. Nutraukus programą, laikas sustabdomas.



Programos testavimas

Laiko, per kurį TNC įrankių eigų, kurios atliekamos su pastūma, indikacija apskaičiuota, išlaikymo trukmę TNC taip pat priskaičiuoja. TNC užfiksuotas laikas tik dalinai tinka gamybos laikui apskaičiuoti, nes TNC neatsižvelgia į su įrenginiu susijusį laiką (pvz., įrankio keitimas).

Stabdymo laikrodžio funkcijos pasirinkimas

- Programuojamųjų mygtukų juostą perjunginėkite tol, kol pasirodys programuojamieji mygtukai stabdymo laikrodžio funkcijoms

- Parinkite stabdymo laikrodžio funkcijas.

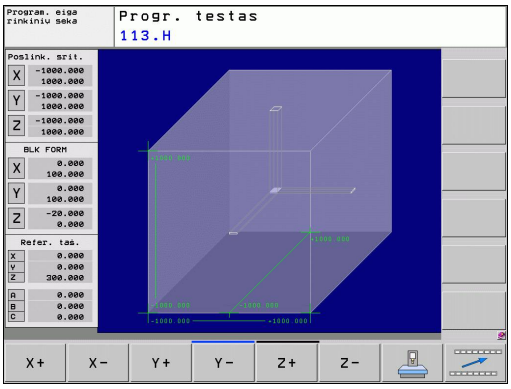
- Norimą funkciją pasirinkite programuojamuoju mygtuku, pvz., rodomo laiko išsaugojimo funkciją

Stabdymo laikrodžio funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Išsaugoti rodomą laiką	IŠSAUGOTI
Rodyti išsaugoto ir rodomo laiko sumą	PRIDĖTI
Ištrinti rodomą laiką	ATSTAT. 00:00:00

Testuojant programą TNC iš naujo apskaičiuoja apdirbimo laiką, kai pradedamas apdoroti naujas ruošinys **G30/G31**.

14.2 Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje

Naudojimas



Programos išbandymo režime galite grafiškai patikrinti ruošinio arba atskaitos taškų padėtį įrenginio darbo erdvėje ir aktyvuoti darbo erdvės kontrolę programos išbandymo režime: paspauskite funkcinį klavišą **RUOŠINYS DARBO ERDVĖJE**. Funkciniu klavišu **SW galin. jungiklio kontrolė** (antroji funkcinių klavišų juosta) galite įjungti arba išjungti šią funkciją.

Tolesnis permatomas stačiakampis lygiagretainis atvaizduoja ruošinį, kurio matmenys nurodyti lentelėje **BLK FORM**. Leistinas paklaidas TNC perima iš pasirinktos programos ruošinio apibrėžties. Ruošinio stačiakampis lygiagretainis apibrėžia įvesties koordinačių sistemą, kurios nulinis taškas yra stačiakampio lygiagretainio poslinkio intervale.

Dažniausiai programos išbandymo metu nesvarbu, kur darbo erdvėje yra ruošinys. Tačiau tuo atveju, kai įjungiate darbo erdvės kontrolę, ruošinį reikia „grafiškai“ perslinkti tokiu būdu, kad ruošinys būtų darbo erdvėje. Tuo tikslu naudokite lentelėje nurodytus funkcinius klavišus.

Be to, programos išbandymo darbo režime jūs galite aktyvuoti dabartinį atskaitos tašką (žr. tolesnę leentelę, paskutinė eilutė).

Funkcija	Programuojamieji mygtukai	
Perslinkti ruošinį teigiama/neigiama X kryptimi	X+	X-
Perslinkti ruošinį teigiama / neigiama Y kryptimi	Y+	Y-
Perslinkti ruošinį teigiama / neigiama Z kryptimi	Z+	Z-
Ruošinį rodyti pagal nustatytą atskaitos tašką		
Įjungti/išjungti kontrolės funkciją	PR.IR.jun. kontrolė	

14.3 Programos rodmens funkcijos

Peržiūra

Programos eigos darbo režimuose ir programos testavimo darbo režime TNC parodo programuojamuosius mygtukus, kuriais galite puslapiais peržiūrėti apdirbimo programą:

Funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Programoje versti vienu ekrano puslapiu atgal	PUSLAPIS
Programoje versti vienu ekrano puslapiu pirmyn	PUSLAPIS
Pasirinkti programos pradžią	PRADŽIA
Pasirinkti programos pabaigą	PABAIGA

14.4 Programos testavimas

Naudojimas

Programos testavimo darbo režime galite imituoti programos ir programos dalių eigą, kad vykstant programai būtų galima išvengti programavimo klaidų. TNC padeda rasti

- geometrinius nesuderinamumus,
- trūkstamus duomenis,
- neapdirbamus peršokimus,
- darbo erdvės pažeidimus,

Papildomai galite naudoti šias funkcijas:

- Programos testavimas pasakiniui
- Testavimo nutraukimas bet kuriame sakinyje
- Sakinių peršokimas
- Grafinio vaizdavimo funkcijos
- Apdirbimo laiko nustatymas
- Papildomas būsenos rodmuo

Dėmesio – susidūrimo pavojus!

Grafinio imitavimo metu TNC negali imituoti visų įrenginio atliktų manevrų, pvz.,

- Manevrų keičiant įrankį, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė įrankio keitimo makrokomandoje arba naudodamas PLC
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas apibrėžė M funkcijos makrokomandoje
- Padėčių nustatymų, kuriuos įrenginio gamintojas atlieka naudodamas PLC

Todėl HEIDENHAIN rekomenduoja itin atidžiai vykdyti kiekvieną programą, net kai programos testavimo metu nebuvo jokio klaidos pranešimo ir nėra jokio pastebimo gabalo pažeidimo.

TNC programos testavimą po įrankio iškvietos dažniausiai įjungia šioje padėtyje:

- Apdirbimo plokštumoje X=0, Y=0 padėtyje
- Įrankio ašyje 1 mm virš **BLK FORMOJE** apibrėžto **MAX** taško

Jei iškviečiate tą patį įrankį, tada TNC programą toliau imituoja nuo paskutinį kartą prieš įrankio iškvietą užprogramuotos padėties.

Kad ir vykdymo metu būtų atliekami tokie patys veiksmai, po įrankio keitimo reikėtų pritraukti tą padėtį, iš kurios TNC gali pradėti apdirbimą be susidūrimo pavojaus.

14.4 Programos testavimas

Jūsų įrenginio gamintojas ir programos testavimo darbo režimui gali apibrėžti įrankio keitimo makrokomandą, kuri tiksliai imituoja įrenginio veiksmus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Programos testavimo vykdymas

Esant aktyviai centrinei įrankio atminčiai, programos testavimui turite būti aktyvinę įrankių lentelę (būsena S). Tam naudokite rinkmenų valdymo sistemą (PGM MGT) ir programos testavimo darbo režime pasirinkite įrankių lentelę.

Su funkcija RUOŠINYS DARBO ERDVĖJE jūs įjungiate programos išbandymui darbo erdvės kontrolę, žr. "Ruošinio vaizdavimas darbo erdvėje", Psl 403.

- Pasirinkite programos testavimo darbo režimą
- Rinkmenų valdymo sistemą parodykite mygtuku PGM MGT ir pasirinkite rinkmeną, kurią norite testuoti, arba
- Pasirinkite programos pradžią: mygtuku GOTO pasirinkite eilutę „0“ ir įvestį patvirtinkite mygtuku ENT

TNC rodo šiuos programuojamuosius mygtukus:

Funkcijos	Programuojamasis mygtukas
Ruošinio nustatymas iš naujo ir visos programos testavimas	RESET + PALEISTI
Visos programos testavimas	PALEISTI
Kiekvieno programos sakinio testavimas atskirai	PALEISTI ATS.RINK.
Programos testavimo stabdymas (programuojamasis mygtukas pasirodo tik tada, kai paleidžiate programos testavimą)	SUST.

Programos testavimą bet kuriuo metu – ir apdirbimo cikluose – galite nutraukti ir vėl pratęsti. Kad būtų vėl galima tęsti testavimą, negalite atlikti šių veiksmų:

- rodyklių klavišais arba mygtuku GOTO pasirinkti kito sakinio,
- keisti programos,
- keisti darbo režimo,
- pasirinkti naują programą.

14.5 Programos eiga

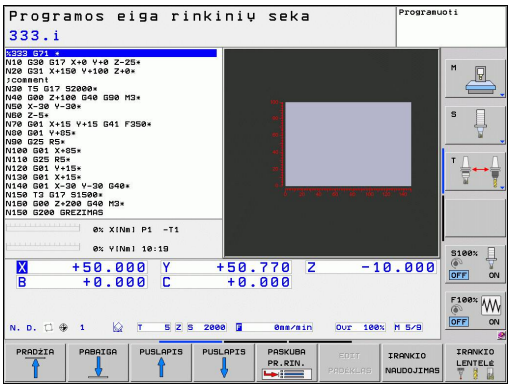
Naudojimas

Sakinių sekos programos darbo režime TNC apdirbimo programą nuolat vykdo iki programos pabaigos arba iki jos nutraukimo.

Atskiro sakinio programos darbo režime TNC kiekvieną sakinį įvykdo atskirai paspaudus išorinį START mygtuką.

Šias TNC funkcijas galite naudoti programos eigos darbo režimuose:

- Programos eigos nutraukimas
- Programos eiga iki atitinkamo sakinio
- Sakinių peršokimas
- Įrankių lentelės TOOL.T redagavimas
- Q parametro tikrinimas ir keitimas
- Smagračio padėties nustatymo uždengimas
- Grafinio vaizdavimo funkcijos
- Papildomas būsenos rodmuo



Apdirbimo programos vykdymas

Pasiruošimas

1 Gabalo įveržimas ant įrenginio stalo
2 Atskaitos taško nustatymas
3 Reikalingų lentelių ir padėklo rinkmenų pasirinkimas (būsena M)
4 Apdirbimo programos pasirinkimas (būsena M)

Pastūmą ir suklio apsukų skaičių galite keisti perrašymo mygtukais.

Programuojamuoju mygtuku FMAX galite sumažinti pastūmos greitį, jei norite įtraukti NC programą. Sumažinimas taikomas visiems greitosios eigos ir pastūmos judesiams. Jūsų įvesta vertė išjungus/įjungus įrenginį nebebus aktyvi. Jei norite atstatyti nustatytą didžiausią pastūmos greitį, iš naujo turite įvesti atitinkamą skaitinę vertę.

Šios funkcijos savybės priklauso nuo įrenginio. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Sakinių sekos programa

- Programos apdirbimą įjunkite išoriniu START mygtuku

Atskiro sakinio programa

- Kiekvieną apdirbimo programos sakinį atskirai įjunkite išoriniu START mygtuku

Apdirbimo nutraukimas

Yra įvairių programos eigos nutraukimo galimybių:

- Užprogramuoti nutraukimai
- Išorinis STOPP mygtukas,
- Atskiro sakinio programos perjungimas,

Jei programos eigos metu TNC užregistruoja klaidą, tai apdirbimas nutraukiamas automatiškai.

Užprogramuoti nutraukimai

Nutraukimus galite nustatyti tiesiogiai apdirbimo programoje. TNC programos eigą nutraukia iš karto, kai apdirbimo programa įvykdoma iki to sakinio, kuriame yra šios įvestys:

- **G38** (su ir be papildomos funkcijos)
- Papildomos funkcijos **M0**, **M2** arba **M30**
- Papildoma funkcija **M6** (nustato įrenginio gamintojas)

Nutraukimas išoriniu STOPP mygtuku

- Paspauskite išorinį klavišą STOPP: sakinys, kurį TNC atlieka šio klavišo paspaudimo metu, atliekamas ne visiškai; būsenos indikacijoje mirksi simbolis NC-Stopp (žr. lentelę)
- Jeigu nenorite pratęsti apdirbimo, nustatykite pradinę TNC būseną, paspausdami programuojamąjį mygtuką VIDINIS SUSTABDYMAS: būsenos indikatoriuje išjungiamas simbolis „NC-Stopp“. Tokiu atveju programą pradėkite nuo programos pradžios

Simbolis	Reikšmė
	Programa sustabdyta

Apdirbimą nutrauksite perjungę darbo režimą „Atskiro sakinio programa“.

Jei apdirbimo programa apdorojama sakinių sekos programa, pasirinkite atskirų sakinių programą. TNC nutraukia apdirbimą, kai įvykdomas aktualus apdirbimo žingsnis.

Įrenginio ašių traukimas nutraukus

Nutraukus režimą, įrenginio ašis galite traukti kaip rankiniame darbo režime.

Naudojimo pavyzdys: suklio atitraukimas po įrankio lūžio

- Apdirbimo nutraukimas
- Atblokuokite išorinius krypties mygtukus: paspauskite programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU
- Įrenginio ašis traukite išoriniais krypties mygtukais

Kai kuriuose įrenginiuose paspaudus programuojamąjį mygtuką TRAUKTI RANKINIU BŪDU reikia paspausti START mygtuką, kad būtų atblokuoti išoriniai krypties mygtukai. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Programos eigos tęsimas nutraukus eigą

Jeigu nutraukėte programą su VIDINIS SUSTABDYMAS, reikia pradėti programos vykdymą funkcija PEREITI Į SAKINĮ N arba paspaudus GOTO „0“.

Jei programos eigą nutraukiate vykstant apdirbimui, vėl pradėję darbą turite tęsti nuo ciklo pradžios. Tada TNC iš naujo turi vykdyti jau atliktus apdirbimo žingsnius.

Jei programos eigą nutraukiate vykdydami programos dalies kartojimą arba subprogramą, pasirinkę PASKUBA PRIE SAKINIO N funkciją, vėl turite pritraukti pertraukimo vietą.

14.5 Programos eiga

Nutraukus programos eigą TNC išsaugo

- paskutinį kartą iškviesto įrankio duomenis,
- aktyvius koordinačių perskaičiavimus (pvz., nulinio taško perkėlimą, sukimą, atspindėjimą),
- paskutinį kartą apibrėžto apskritimo centro koordinates.

Atkreipkite dėmesį, kad išsaugoti duomenys aktyvūs išlieka tol, kol juos atkuriate (pvz., pasirenkate naują programą).

Išsaugoti duomenys naudojami pakartotiniam priartėjimui prie kontūro po rankinio įrenginio ašių patraukimo nutraukus eigą (funkcinis klavišas PRIARTĖTI Į POZICIJĄ).

Programos eigą tęskite START mygtuku.

Nutraukus eigą, programos eigą galite pratęsti išoriniu START mygtuku, jei programą sustabdėte vienu iš šių būdų:

- Paspaustas išorinis STOPP mygtukas,
- Užprogramuotas nutraukimas.

Programos eigos tęsimas po klaidos

Jei klaidos pranešimas nemirksi:

- Pašalinkite klaidos priežastį
- Ekrane ištrinkite klaidos pranešimą: paspauskite mygtuką CE
- Pakartotinė paleistis arba programos eigos tęsimas nuo tos vietos, kurioje ji buvo nutraukta

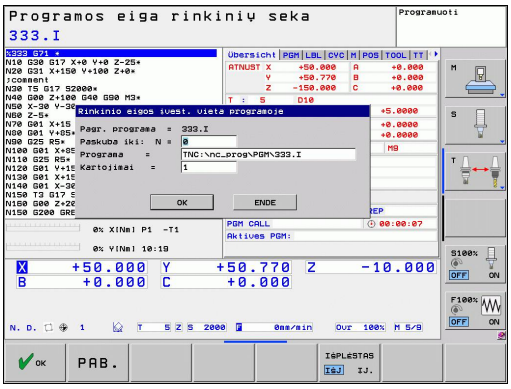
Jei klaidos pranešimas mirksi

- Mygtuką END laikykite paspaudę dvi sekundes, TNC atlieka šiltąją paleistį.
- Pašalinkite klaidos priežastį
- Pakartotinė paleistis

Jei klaida pasireiškia dar kartą, pasižymėkite klaidos pranešimą ir praneškite klientų aptarnavimo skyriui

Bet koks programos įjungimas (sakinio paskuba)

Funkciją PASKUBA IKI SAKINIO N turi atblokuoti ir pritaikyti įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.



Pasirinkę funkciją PASKUBA IKI SAKINIO N (sakinio paskuba), apdirbimo programą galite pradėti vykdyti nuo bet kurio sakinio N. Į gabalo apdirbimą iki šio sakinio TNC atsižvelgia apskaičiuodama. TNC jį gali pavaizduoti grafiškai.

Jei programą nutraukiate pasirinkę VIDINIS STABDYMAS, tada TNC automatiškai pasiūlo pradėti darbą nuo sakinio N, kuriame nutraukėte programą.

Sakinio paskuba negali prasidėti paprogramėje.

Programos eigos darbo režime turi būti pasirinktos visos reikalingos programos, lentelės ir padėklų rinkmenos (būsena M).

Jei programoje iki sakinio paskubos pabaigos yra užprogramuotas nutraukimas, tai toje vietoje sakinio paskuba bus nutraukta. Kad būtų galima tęsti sakinio paskubą, paspauskite išorinį START mygtuką.

Po sakinio paskubos įrankį į užfiksuotą padėtį turite patraukti naudodami funkciją PRITRAUKTI PADĖTĮ.

Įrankio ilgio korekcija pradedama taikyti tik po įrankio iškvietos ir tolesnio padėties sakinio. Tai taikoma ir tuo atveju, kai pakeičiamas tik įrankio ilgis.

Sakinio paskubos metu TNC peršoka visus zondavimo sistemos ciklus. Rezultato parametre, kurį aprašo šie ciklai, tada nebus jokių verčių.

Negalima naudoti perėjimo į sakinį, jeigu po įrankio pakeitimo apdirbimo programoje:

- paleidote programą FK sekoje
- prailgėjimo filtras aktyvus
- naudojamas padėklų apdirbimas
- paleidžiate programą sriegio ciklu (ciklai 17, 18, 19, 206, 207 ir 209) arba tolesniame programos sakinyje
- prieš programos paleidimą naudojate zondavimo sistemos ciklus 0, 1 ir 3

- Pirmąjį aktualios programos sakinį pasirinkite kaip paskubos pradžią: GOTO įveskite „0“.

- Pasirinkite sakinio paskubą: paspauskite programuojamąjį mygtuką SAKINIO PASKUBA.
- **Paskuba iki N**: įveskite N sakinio numerį, kuriame turi baigtis sakinių paskuba.
- **Programa**: įveskite programos pavadinimą, kurioje yra N sakinys
- **Kartojimai**: įveskite kartojimų skaičių, į kuriuos turi būti atsižvelgta sakinio paskubos metu, jei N sakinys yra programos dalies kartojime, arba daug kartų iškviečiamoje subprogramoje
- Įjunkite sakinio paskubą: paspauskite išorinį START mygtuką
- Pritraukite kontūrą (žr. tolesnį skirsnį)

Darbo pradžia paspaudus GOTO

Jei pradedama dirbti paspaudus GOTO sakinio numerio mygtuką, nei TNC, nei PLC neatlieka jokių funkcijų, galinčių užtikrinti saugią darbo pradžią.

Jeigu pereinate į paprogramę klavišu GOTO sakinio numeris:

- TNC ignoruoja paprogramės pabaigą (**G98 L0**)
- TNC atstato funkciją M126 (sukimo ašių eiga optimaliu keliu)

Tokiais atvejais darbą pradėkite tik naudodami sakinio paskubos funkciją!

Pakartotinis pritraukimas prie kontūro

Naudojant funkciją PRITRAUKTI PADĖTĮ, TNC įrankį prie gabalo kontūro pritraukia esant šioms situacijoms:

- Pakartotinis pritraukimas po įrenginio ašies traukimo nutraukus eigą, kuri buvo vykdyta nenaudojant VIDINIS STABDYMAS
- Pakartotinis pritraukimas po paskubos su PASKUBA PRIE SAKINIO N, pvz., eigą nutraukus VIDINIS STABDYMAS
- Jei atidarius valdymo grandinę ašies padėtis pasikeitė programos nutraukimo metu (atsižvelgiant į įrenginį)

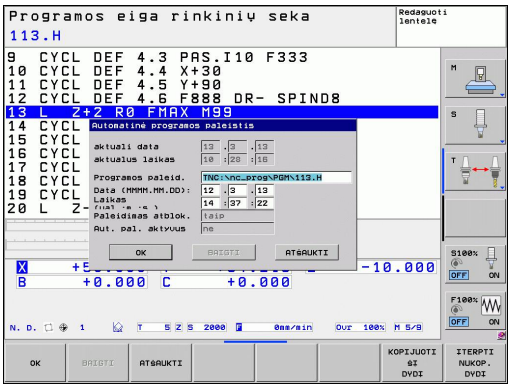
- ▶ Pakartotinis pritraukimas prie kontūro: pasirinkite programuojamąjį mygtuką PRITRAUKTI PADĖTĮ
- ▶ Prir. atkurkite įrenginio būseną
- ▶ Ašis traukite tokia eilės tvarka, kurią TNC rekomenduoja ekrane: paspauskite išorinį START mygtuką arba
- ▶ Ašis traukite bet kokia eilės tvarka: paspauskite programuojamuosius mygtukus PRITRAUKTI X, PRITRAUKTI Z ir t.t., ir kiekvieną patikrinkite išoriniu START mygtuku
- ▶ Tęskite apdirbimą: paspauskite išorinį START mygtuką

14.6 Automatinė programos paleistis

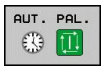
Naudojimas

Kad būtų įmanoma įvykdyti automatinę programos paleistį, TNC turi paruošti Jūsų įrenginio gamintojas. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Dėmesio - pavojus operatoriui!
Draudžiama naudoti automatinį paleidimą įrenginiuose, kuriuose nėra uždaros darbo erdvės.



Programuojamuoju mygtuku AUTOSTART (žr. viršutinį paveikslą dešinėje), programos eigos darbo režime aktyvią programą įvestu metu galite įjungti atitinkamame darbo režime:



- parodykite langą įjungimo laikui nustatyti (žr. centrinį paveikslą dešinėje)
- **Laikas (val:min:sek):** paros laikas, kada turi būti įjungta programa
- **Data (DD.MM.MMMM):** data, kada turi būti įjungta programa
- Paleidimo aktyvinimas: paspauskite programuojamąjį mygtuką OK.

14.7 Sakinių peršokimas

Naudojimas

Programos testavimo arba programos eigos režime galite peršokti sakinius, kuriuos pažymėjote „/“ ženklu:

- Programos sakinių su „/“ ženklu nevykdyti arba netestuoti: programuojamajam mygtukui nustatykite ĮJ.

- Programos sakinių su „/“ ženklu vykdymas arba testavimas: programuojamajam mygtukui nustatykite IŠJ.

Ši funkcija netaikoma **TOOL DEF** sakiniams.

Paskutinus nustatymas taip pat išlieka ir po maitinimo įtampos tiekimo pertraukimo.

Įterpkite ženklą „/“

- Darbo režime **Programavimas** pasirinkite sakinį, kuriame reikia įterpti rodymo išjungimo ženklą

- Pasirinkite funkcinį klavišą ĮTERPTI

Ištrinkite „/“ ženklą

- Darbo režime **Programavimas** pasirinkite sakinį, kuriame reikia ištrinti rodymo išjungimo ženklą

- Pasirinkite funkcinį klavišą IŠTRINTI

14.8 Pasirenkamas programos eigos stabdymas

Naudojimas

TNC nutraukia programos eigą pasirinktinai tuose sakiniuose, kuriuose užprogramuota M1. Jei M1 naudojate programos eigos darbo režime, tada TNC neišjungia suklių ir aušinimo medžiagos tiekimo.

- Nenutraukti programos eigos arba programos išbandymo sakiniuose su M1: nustatykite funkciniu klavišu IŠJ.

- Nutraukti programos eigą arba programos išbandymą sakiniuose su M1: funkciniu klavišu nustatykite ĮJ.

15

MOD funkcijos

15.1 MOD funkcija

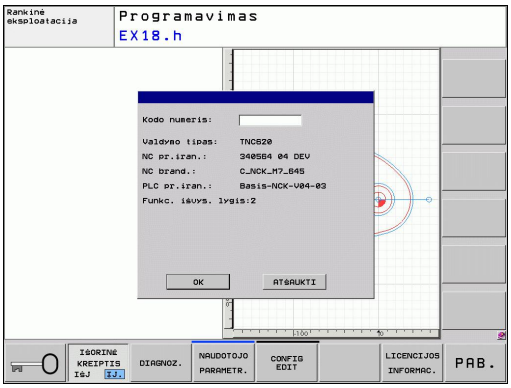
Naudodami MOD funkcijas, galite pasirinkti papildomus rodmenis ir įvesties galimybes. Be to, jūs galite įvesti kodus ir tokiu būdu leisti prieifą prie saugojamų sričių.

MOD funkcijų parinktis

Viršutinio lango su MOD funkcijomis įjungimas:

MOD

- Pasirinkite MOD funkcijas: paspauskite mygtuką MOD. TNC įjungia iššokantį langą, kuriame rodomos esamos MOD funkcijos.



Nustatymų keitimas

Naudojant MOD funkcijas, naršymui galima naudoti ir pelę, ir klaviatūrą.

- Tab klavišu pereikite iš duomenų įvedimo srities dešiniame lange į MOD funkcijų pasirinkimo sritį kairiame lange.
- Pasirinkite MOD funkciją
- Klavišu Tab arba ENT pereikite į duomenų įvedimo sritį
- Įveskite funkcijai tinkamas reikšmes ir patvirtinkite jas klavišu **OK**, arba pasirinkite reikšmes ir patvirtinkite klavišu **Perimti**

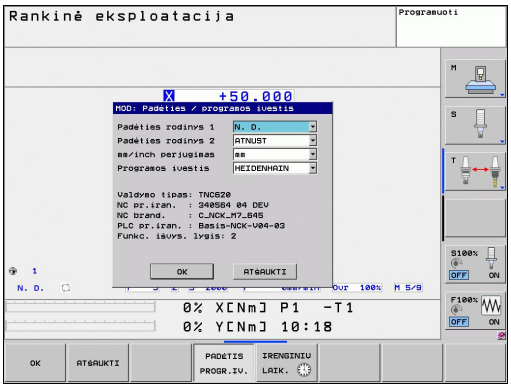
> Jei galite rinktis vieną iš kelių nustatymo galimybių, paspaudus GOTO mygtuką bus parodytas langas, kuriame iš karto matomos visos įvesties galimybės. Pasirinkite nustatymą klavišu ENT. Jeigu nenorite pakeisti nustatymą, tai uždarykite langą klavišu END.

MOD funkcijų išjungimas

- MOD funkcijos išjungimas: paspauskite funkcinį klavišą NUTRAUKTI, arba paspauskite klavišą END

MOD funkcijų peržiūra

Nepriklausomai nuo pasirinkto darbo režimo, yra toliau nurodytos funkcijos:



Kodo numerio įvedimas

- Įvesti kodo numerį

Indikacijos nustatymai

- Padėties rodmenų pasirinktis
- Nustatyti pozicijos rodmenims matavimo vienetus (mm/coliai)
- Nustatyti MDI programavimo kalbą
- Laiko indikacija
- Rodyti informacijos eilutę

Įrenginio nustatymai

- Įrenginio kinematikos pasirinkimas

Diagnostikos funkcijos

- „Profibus“ diagnostika
- Tinklo informacija
- HeROS informacija

Bendra informacija

- Programinės įrangos versija
- FCL informacija
- Licencijos informacija
- Įrenginio laikai

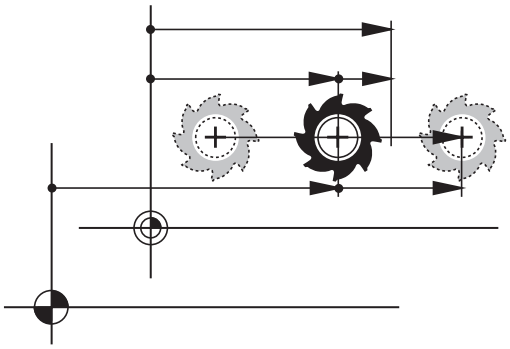
15.2 Padėties rodmenų pasirinktis

Naudojimas

Rankinio režimo ir programos eigos režimo metu galite įtakoti koordinačių rodmenis:

Kairėje esančiame paveiksle rodomos įvairios įrankio padėtys

- Pradinė padėtis
- Įrankio tikslo padėtis
- Gabalo nul. taškas
- Įrenginio nulinis taškas



TNC padėčių rodmenims galite pasirinkti šias koordinates:

Funkcija	Rodmuo
Nustatytoji padėtis; TNC nurodyta aktuali vertė	N. P.
Esama padėtis; dabartinė įrankio padėtis	ESAMA
Referencinė padėtis; esama padėtis, susijusi su įrenginio nuliniu tašku	ES.ATS
Atskaitos pozicija; reikiama pozicija įrenginio nulinio taško atžvilgiu	REFSOLL
Gaišties klaida; skirtumas tarp nustatytosios ir esamos padėties	PAKL.
Kelias, likęs iki užprogramuotos pozicijos; skirtumas tarp esamos ir tikslo pozicijos	L.AT.

Panaudodami MOD funkciją **Pozicijos indikacija 1** pasirinkite pozicijos indikaciją būsenos indikacijoje.

Panaudodami MOD funkciją **Pozicijos indikacija 2** pasirinkite pozicijos indikaciją papildomoje būsenos indikacijoje.

15.3 Matavimo vienetų sistemos pasirinktis

Naudojimas

Naudodami šią MOD funkciją nustatysite, ar TNC koordinatės bus rodomos mm, ar coliais (colių sistema).

- Metrinė vienetų sistema: pvz., X = 15,789 (mm) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = mm. Rodomos trys vietos po kablelio
- Colių sistema: pvz., X = 0,6216 (inch) MOD funkcijos perjungimas mm/inch = inch. Rodomos 4 vietos po kablelio

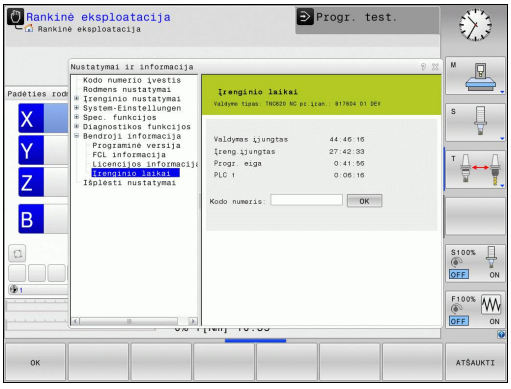
Jei aktyvus Inch rodmuo, TNC ir pastūmą pateikia inch/min. Inch programoje pastūmą turite įvesti 10 kartų didesnę.

15.4 Darbo laiko rodymas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku ĮRENGINIO LAIKAS galite peržiūrėti įvairius darbo laikus:

Darbo laikas	Reikšmė
Valdymas įjungtas	Valdymo sistemos darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios
Įreng.įjungtas	Įrenginio darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios
Programos eiga	Reguliuojamo režimo darbo laikas nuo eksploatavimo pradžios



Įrenginio gamintojas gali leisti parodyti ir papildomus laikus. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

15.5 Programinės įrangos numeriai

Naudojimas

Pasirinkus MOD funkciją „Programinės įrangos versija“, TNC ekrane rodomi toliau nurodyti programinės ėrangos ersijos numeriai

- **Valdymo tipas**: valdymo sistemos pavadinimas (nustato HEIDENHAIN)
- **NC programinė įranga**: NC programinės įrangos numeris (nustato HEIDENHAIN)
- **NCK**: NC programinės įrangos numeris (nustato HEIDENHAIN)
- **PLC programinė įranga**: PLC programinės įrangos numeris (nustato HEIDENHAIN)

MOD funkcijoje „FLC informacija“ TNC rodo toliau nurodytą informaciją:

- **Išvystymo lygis (FCL=Feature Content Level):** valdymo sistemoje įdiegtų funkcijų išvystymo lygis, žr. "Išvystymo lygis (naujinimo funkcijos)", Psl 9

15.6 Kodų numerių įvestis

Naudojimas

Šioms funkcijoms TNC reikia kodo numerio:

Funkcija	Kodo numeris
Pasirinkti naudotojo parametrus	123
Ethernet plokštės konfigūracijos nustatymas	NET123
Programuojant Q parametrus atblokuoti specialiąsias funkcijas	555343

15.7 Išorinė prieiga

Naudojimas

Įrenginio gamintojas gali sukonfigūruoti išorinės prieigos galimybes. Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Programuojamuoju mygtuku IŠORINĖ PRIEIGA prieigą galite atblokuoti arba užblokuoti naudodami LSV-2 sąsają.

Išorinės prieigos atblokavimas / užblokavimas:

- Parinkite darbo režimą **Programavimas**.
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD

- Leisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite ĮJ. TNC per LSV-2 sąsają leidžia pasiekti duomenis.
- Neleisti prisijungti prie TNC: programuojamajame mygtuke IŠORINĖ PRIEIGA nustatykite IŠJ. TNC užblokuoja prieigą per LSV-2 sąsają

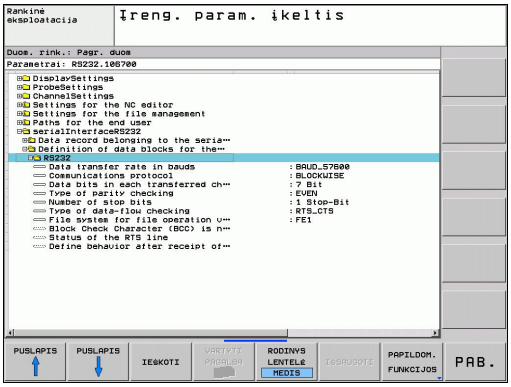
15.8 Duomenų sąsajos derinimas

Nuosekli sąsaja TNC 320

Nuosekliam duomenų perdavimui TNC 320 automatiškai naudoja protokolą LSV2. Protokolo LSV2 parametrai fiksuoti ir nekeičiami, išskyrus duomenų perdavimo greitį bodais (įrenginio parametras **baudRateLsv2**). Jūs taip pat galite nustatyti kitus duomenų perdavimo metodus (sąsają). Toliau aprašytos nustatymo galimybės galioja tik atitinkamai iš naujo nustatytai sąsajai.

Naudojimas

Duomenų sąsajų nustatymui pasirinkite duomenų valdymo funkciją (PGM MGT) ir paspauskite klavišą MOD. Dar kartą paspauskite klavišą MOD ir įveskite kodą 123. TNC rodo naudotojo parametrą **GfgSerialInterface**, kuriame galite atlikti toliau nurodytus nustatymus:



Paruošti RS-232 sąsają

Atidarykite aplanką RS232. TNC rodo toliau nurodytas nustatymo galimybes:

SPARTOS BODAIS nustatymas (baudRate)

SPARTĄ BODAIS (duomenų perdavimo greitis) galima pasirinkti nuo 110 iki 115.200 bodų.

Protokolo nustatymas (protocol)

Duomenų perdavimo protokolas vardo nuosekliai perduodamų duomenų srautą (galima palyginti su MP5030, naudojamu iTNC 530)

Nustatymas BLOCKWISE čia nurodo duomenų perdavimo formą, kai perduodami duomenys apjungiami į blokus. Nesupainiokite su duomenų priėmimu blokais ir senesnių TNC trajektorijos valdymo duomenų apdorojimu blokais tuo pačiu metu. Valdymo sistema nepalaiko duomenų priėmimo blokais ir tų pačių NC programų vykdymo tuo pačiu metu!

Duomenų perdavimo protokolas	Pasirinkimas
Standartinis duomenų perdavimas (perdavimas eilutėmis)	STANDARTINIS
Duomenų perdavimas blokais	BLOCKWISE
Perdavimas be protokolo (perduodami tik skaičiai)	RAW_DATA

Duomenų bitų nustatymas (dataBits)

Nustatymu dataBits nustatomas simbolių perdavimas 7 arba 8 duomenų bitais

Lyginumo nustatymas (parity)

Panaudojant lyginumo bitus, pastebimos duomenų perdavimo klaidos. Lyginumo bitą galima suformuoti trimis skirtingais būdais:

- Lyginumo nėra (NONE): atsisakoma klaidų atpažinimo
- Lyginumas (EVEN); jeigu duomenų priėmėjas pastebi nelyginį bitų skaičių, tai įvyko klaida
- Nelyginumas (ODD): jeigu duomenų priėmėjas pastebi lyginį bitų skaičių, tai įvyko klaida

Stabdymo bitų nustatymas (stopBits)

Start ir vienu arba dviem Stop bitais nuoseklaus duomenų perdavimo atveju priėmėjas gali sinchronizuoti kiekvieną perduotą simbolį.

Ryšio patvirtinimo nustatymas (flowControl)

Ryšio patvirtinimu du prietaisai kontroliuoja duomenų perdavimą. Yra programinis ir aparatinis ryšio patvirtinimas.

- Duomenų srauto kontrolės nėra: ryšio patvirtinimas neaktyvus
- Aparatinis ryšio patvirtinimas (RTS_CTS): duomenų perdavimo sustabdymas su RTS aktyvus
- Programinis ryšio patvirtinimas (XON_XOFF): duomenų perdavimo sustabdymas su DC3 (XOFF) aktyvus

Duomenų sistema darbui su duomenimis (fileSystem)

Naudodami **fileSystem**, nustatysite rinkmenų sistemą nuosekliajai sąsajai. Šio įrenginio parametro nereikia, jei nenaudosite specialios rinkmenų sistemos.

- EXT: minimali rinkmenų sistema spausdintuvui arba ne HEIDENHAIN perdavimo programinei įrangai. Atitinka ankstesnių TNC valdymo sistemų darbo režimus EXT1 ir EXT2.
- FE1: ryšys su PC programine įranga „TNCserver“ arba išoriniu diskelių bloku.

Duomenų perdavimo kompiuterio programine įranga TNCserver nustatymai

Atlikite naudotojo parametrams (**serialInterfaceRS232 / duomenų sakinių nustatymas nuosekliems prievadams / RS232**) toliau nurodytus nustatymus:

Parametrai	Parinkimas
Duomenų perdavimo greitis bodais	Turi atitikti TNCserver nustatymus
Duomenų perdavimo protokolas	BLOCKWISE
Duomenų bitai kiekviename perduotame simbolyje	7 bitai
Lyginumo tikrinimo metodas	EVEN
Sustabdymo bitų skaičius	1 Stop bitas
Ryšio patvirtinimo metodo nustatymas	RTS_CTS
Duomenų sistema darbui su duomenimis	FE1

Išorinių prietaisų darbo režimo pasirinkimas (fileSystem)

FE2 ir FEX darbo režimu negalite naudoti funkcijų „Nuskaityti visas programas“, „Nuskaityti siūlomą programą“ ir „Nuskaityti katalogą“.

Išorinis prietaisas	Darbo režimas	Simbolis
AK su HEIDENHAIN perdavimo programine įranga TNCremoNT	LSV2	
HEIDENHAIN diskelių blokai	FE1	
Išoriniai prietaisai, tokie kaip spausdintuvas, lazeris, perforatorius, AK be TNCremoNT	FEX	

Duomenų perdavimo programinė įranga

Duomenų perdavimui iš TNC ir į TNC jums reikia naudoti HEIDENHAIN duomenų perdavimo programinę įrangą TNCremo. Su TNCremo jūs galite per nuoseklią sąsają arba per Ethernet sąsają valdyti visas HEIDENHAIN valdymo sistemas.

Naujausią „TNCremo“ versiją galite nemokamai parsisiųsti iš HEIDENHAIN duomenų bazės (www.heidenhain.de, <Paslaugos ir dokumentacija>, <Programinė įranga>, <PC programinė įranga>, <„TNCremoNT“>).

Būtinos sistemos savybės TNCremo naudojimui:

- AK su 486 arba naujesniu procesoriumi
- Operacinė sistema Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB darbo atmintis
- 5 MB laisvos atminties standžiajame diske
- Laisva nuoseklioji sąsaja arba jungtis prie TCP/IP tinklo

Įdiegimas Windows

- Įjunkite įdiegimo programą SETUP.EXE naudodami rinkmenų tvarkytuvą (Explorer)
- Sekite sąrankos programos nurodymus

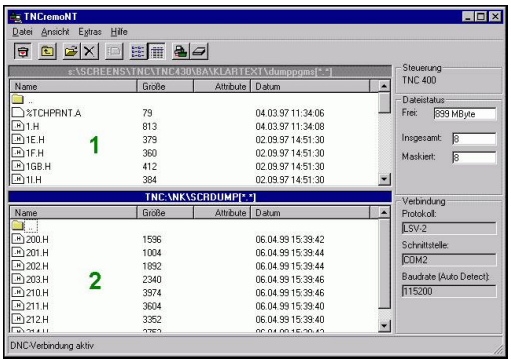
„TNCremNT“ įjunkite „Windows“ sistemoje

- Spustelėkite <Paleisti>, <Programos>, <HEIDENHAIN taikomosios programos>, <„TNCremo“>

Jeigu jūs įjungiate TNCremo pirmą kartą, tai TNCremo automatiškai bando prisijungti prie TNC.

Duomenų perdavimas tarp TNC ir TNCremoNT

Prieš perkeldami programą iš TNC į PC, būtinai užtikrinkite, kad tuo metu TNC išsaugojote pasirinktą programą. TNC automatiškai išsaugo pakeitimus, jei perjungiate TNC darbo režimą arba mygtuku PGM MGT pasirenkate rinkmenų valdymo sistemą.



Patikrinkite, ar TNC prijungta prie tinkamos Jūsų kompiuterio nuosekliosios sąsajos arba tinklo.

Įjungę TNCremoNT viršutinėje pagrindinio lango dalyje 1 pamatysite visas rinkmenas, kurios yra išsaugotos aktyviame kataloge. Naudodami <Rinkmena>, <Perjungti aplanką>, savo kompiuteryje galite pasirinkti bet kurią tvarkyklę arba kitą katalogą.

Jei duomenų perdavimą norite valdyti AK, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Rinkmena>, <Sukurti ryšį>. TNCremoNT iš TNC gauna tik rinkmenos ir katalogo struktūrą ir parodo ją pagrindinio lango 2 apačioje
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš TNC į AK, TNC lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į AK langą 1
- Kad būtų galima rinkmeną perkelti iš AK į TNC, AK lange pasirinkite rinkmeną spustelėdami ją pele, tada spausdami pelės klavišą pažymėtą rinkmeną traukite į TNC langą 2

Jei duomenų perdavimą norite valdyti TNC, tada ryšys su AK sukuriamas taip:

- Pasirinkite <Priedai>, <TNCserver>. Tada TNCremoNT įjungia serverio režimą ir iš TNC galima priimti duomenis arba duomenis siųsti TNC
- TNC rinkmenų valdymo sistemos funkcijas pasirinkite mygtuku PGM MGT, žr. "Duomenų perdavimas iš išorinės duomenų laikmenos / į ją", Psl 103 ir perduokite norimas rinkmenas.

TNCremoNT išjungimas

Pasirinkite meniu punktą <Rinkmena>, <Išjungti>.

Atkreipkite dėmesį ir į kontekstinę TNCremoNT pagalbos funkciją, kurioje yra paaiškintos visos funkcijos. Iškviečiama mygtuku F1.

15.9 Eterneto sąsaja

Įvadas

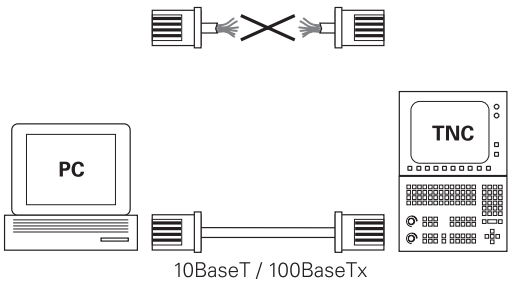
TNC standartiškai yra integruota eterneto plokštė, kad valdymo sistemą į Jūsų tinklą būtų galima įtraukti kaip klientą. TNC duomenis perduoda eterneto plokšte su

- **smb** protokolu (**s**erver **m**essage **b**lock) Windows operacinei sistemai arba
- su **TCP/IP** protokolų grupe (Transmission Control Protocol/ Internet Protocol) ir NFS (Network File System)

Prijungimo galimybės

TNC eterneto plokštę į savo tinklą galite integruoti naudodami RJ45 jungtį (X26,100BaseTX arba 10BaseT) arba tiesiogiai prijungti prie AK. Jungtis nuo valdymo sistemos elektronikos yra atskirta galvanine jungtimi.

100BaseTX arba 10BaseT jungčiai naudokite vytos poros kabelius, jei TNC norite prijungti prie savo tinklo.



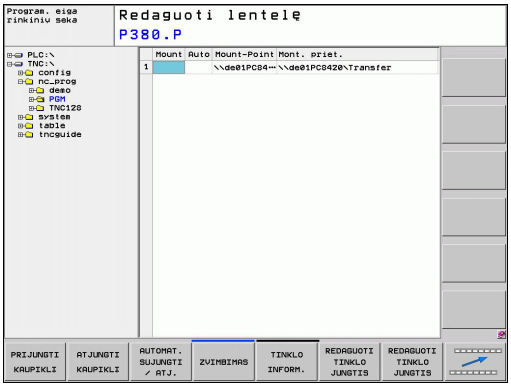
Didžiausias kabelio ilgis tarp TNC ir mazgų jungties priklauso nuo kabelio kokybės klasės, nuo jo dengiamojo sluoksnio ir tinklo tipo (100BaseTX arba 10BaseT).

Jūs galite be didelių išlaidų tiesiogiai prisijungti kompiuteriu, kuriame yra Ethernet plokštė. Sujunkite TNC (jungtis X26) ir kompiuterį vytu Ethernet kabeliu (prekinis pavadinimas: vytas sujungimo kabelis arba STP kabelis)

Prijunkite valdymo sistemą prie tinklo.

Tinklo konfigūracijos funkcijų peržiūra.

- Duomenų valdymo sistemoje (PGM MGT) paspauskite programuojamąjį mygtuką **Tinklas**



Funkcija	Programuojamasis mygtukas
Prisijunkite prie parinkto tinklo disko. Sėkmingai prisijungus ties prijungimo simboliu rodoma varnelė.	PRIJUNGTI KAUPIKLĮ
Atjungia nuo tinklo disko.	ATJUNGTI KAUPIKLĮ
Aktyvina arba išaktyvina automatinio prijungimo funkciją (= tinklo disko automatinis prijungimas paleidžiant valdymo sistemą). Apie funkcijos būklę informuoja varnelė, kuria pažymima arba nepažymima tinklo disko lentelėje pateikta funkcija „Automatinis“.	AUTOMAT. PRIJUNG.
Ryšio patikrinimo funkcija tikrina, ar yra ryšys su tam tikru tinklo imtuvu. Adresas – tai keturi dešimtainiai skaičiai, skiriami taškais (Dotted-Dezimal-Notation).	PING
TNC atidaro peržiūros langą su informacija apie aktyvias tinklo jungtis.	TINKLO INFORM.
Konfigūruoja prieigą prie tinklo diskų. (Galima rinktis tik įvedus MOD kodo numerį „NET123“).	REDAGUOTI TINKLO JUNGTIS
Atidaro dialogo langą esamo tinklo ryšio duomenims redaguoti. (Galima rinktis tik įvedus MOD kodo numerį „NET123“).	REDAGUOTI TINKLO JUNGTIS
Konfigūruoja valdymo sistemos tinklo adresą. (Galima rinktis tik įvedus MOD kodo numerį „NET123“).	KONFIG. TINKLĄ
Ištrina esamą tinklo ryšį. (Galima rinktis tik įvedus MOD kodo numerį „NET123“).	REDAGUOTI TINKLO JUNGTIS

15.9 Eterneto sąsaja

Valdymo sistemos tinklo adreso konfigūravimas

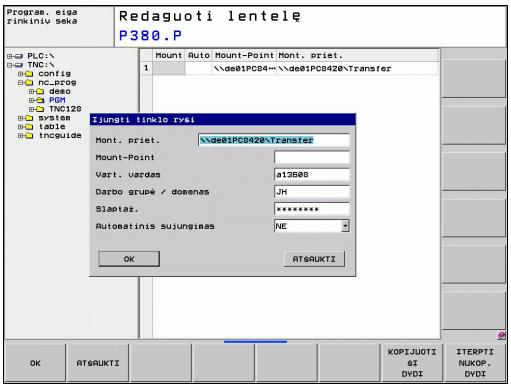
- Prijunkite TNC (X26 jungtis) prie tinklo arba PC.
- Duomenų valdymo sistemoje (PGM MGT) paspauskite programuojamąjį mygtuką **Tinklas**.
- Paspauskite mygtuką MOD. Po to įveskite kodo numerį **NET123**.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką **KONFIGŪRUOTI TINKLĄ**, kad galėtumėte įvesti bendruosius tinklo nustatymus (žr. vidurinį paveikslą dešinėje).
- Atidaromas tinklo konfigūravimo dialogo langas.

Nustatymas	Reikšmė
PK PAVADINIMAS	Šiuo pavadinimu valdymo sistema registruojasi tinkle. Jei naudojate serverį su pagrindiniu vardu, čia turite įvesti visą pagrindinį vardą. Jei neįvesite jokio vardo, valdymo sistema naudos taip vadinamąjį NULINĮ tapatumo nustatymą.
DHCP	DHCP = **D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol Jei atveriamajame meniu nustatysite **TAIP**, tuomet valdymo sistema automatiškai ims tinklo adresus (IP adresus), potinklio kaukę, numatytąjį maršrutizatorių ir transliavimo adresą, jei jo reikės, iš tinkle esančio DHCP serverio. DHCP serveris valdymo sistemą atpažįsta pagal pagrindinį pavadinimą. Jūsų įmonės kompiuteris turi būti parengtas šiai funkcijai. Pasitarkite su tinklo administratoriumi.
IP ADRESAS	Valdymo sistemos tinklo adresas: į kiekvieną iš vienas šalia kito esančių įvesties laukų galima įvesti po tris IP adreso simbolius. Mygtuku ENT peršoksite į tolesnį lauką. Tinklo adresą valdymo sistemai suteiks Jūsų tinklo specialistas.
POTINKLIO ŠABLONAS	Naudojamas tinklui, kai reikia atskirti tinklo ir pagrindinio kompiuterio ID: potinklio šabloną valdymo sistemai paskiria tinklo specialistas.
TRANSLIAVIMAS	Valdymo sistemos transliavimo adresas; naudojamas tik tuomet, kai jis neatitinka standartinių nustatymų. Standartinis nustatymas sudaromas iš tinklo ir pagrindinio kompiuterio ID; šiame nustatyme visi bitai lygūs 1.
MARŠRUTI-ZATORIUS	Tinklo adreso numatytasis maršrutizatorius: reikia nurodyti tik tuomet, kai tinklą sudaro potinkliai, sujungti maršrutizatoriumi.

Įvesta tinklo konfigūracija aktyvinama tik iš naujo paleidus valdymo sistemą. Baigus konfigūruoti tinklą, patvirtinus laukelį arba paspaudus programuojamąjį mygtuką OK valdymo sistema paleidžiama iš naujo.

Tinklo prieigos konfigūravimas kituose prietaisuose (mount)

> TNC sukonfigūruoti paprašykite tinklų specialisto. Parametrų **username**, **workgroup** ir **password** kai kuriose Windows operacinėse sistemose įvesti nereikia.



- Prijunkite TNC (X26 jungtis) prie tinklo arba PC.
- Duomenų valdymo sistemoje (PGM MGT) paspauskite programuojamąjį mygtuką **Tinklas**.
- Paspauskite mygtuką MOD. Po to įveskite kodo numerį **NET123**.
- Paspauskite programuojamąjį mygtuką **NUSTATYTI TINKLO RYŠIUS.**
- Atidaromas tinklo konfigūravimo dialogo langas.

Nustatymas	Reikšmė
Mont. priet.	■ Prijungimas per NFS: katalogo, kuris turi būti prijungtas, pavadinimas. Jį sudaro prietaiso tinklo adresas, dvitaškis, pasvirasis brūkšnys ir katalogo pavadinimas. Tinklo adresas – tai keturi dešimtainiai skaičiai, skiriami taškais (Dotted-Dezimal-Notation), pvz., 160.1.180.4:/PC. Įvesdami maršrutą atkreipkite dėmesį į didžiųjų ir mažųjų raidžių rašybą. ■ Atskirų kompiuterių su „Windows“ operacine sistema prijungimas per SMB: įveskite tinklo pavadinimą ir atblokavimo duomenis, pvz., \\PC1791NT\PC.
Mount-Point	Prietaiso pavadinimas: čia nurodytas prietaiso pavadinimas valdymo sistemos programų tvarkytuvėje rodomas prijungus tinklą, pvz., WORLD: (pavadinimo gale turi būti dvitaškis!).
Rinkm. sistema	Rinkmenų sistemos tipas: ■ NFS: Network File System (tinklo rinkmenų išdėstymo sistema) ■ SMB: „Windows“ tinklas
NFS pasir.	**rsize**: paketo dydis duomenų priėmimui baitais. **wsize**: paketo dydis duomenų siuntimui baitais. **time0**: laikas dešimtainėmis sekundės dalimis, kuriam praėjus valdymo sistema kartoja „Remote Procedure Call“, į kurią serveris neatsakė. **soft**: nustačius **TAIP**, „Remote Procedure Call“ kartojamas tol, kol NFS serveris atsako. Jei nustatyta **NE**, procesas nekartojamas.

15.9 Eterneto sąsaja

Nustatymas	Reikšmė
SMB pasir.	Su rinkmenų sistemos tipu SMB susijusios parinktys: parinktyse tarpo ženklas nenaudojamas, jos atskiriamos tik kableliu. Atkreipkite dėmesį į didžiųjų ir mažųjų raidžių rašybą. Parinktys: **ip**: PC su „Windows“, prie kurio turi būti prijungta valdymo sistema, IP adresas. **username**: vartotojo, kuriuo valdymo sistema turi prisiregistruoti, vardas. **workgroup**: darbo grupė, kurioje valdymo sistema turi prisiregistruoti. **password**: slaptažodis, kuriuo valdymo sistema turi prisiregistruoti (maks. 80 ženklų). Kitos SMB parinktys: kitų „Windows“ tinklo parinkčių įvesties galimybės.
Automatinis sujungimas	Automatinis prijungimas (TAIP arba NE): čia nustatysite, ar paleidžiant valdymo sistemą tinklas bus prijungiamas automatiškai. Automatiškai neprijungiamus prietaisus bet kada galima prijungti per programų tvarkytuvę.

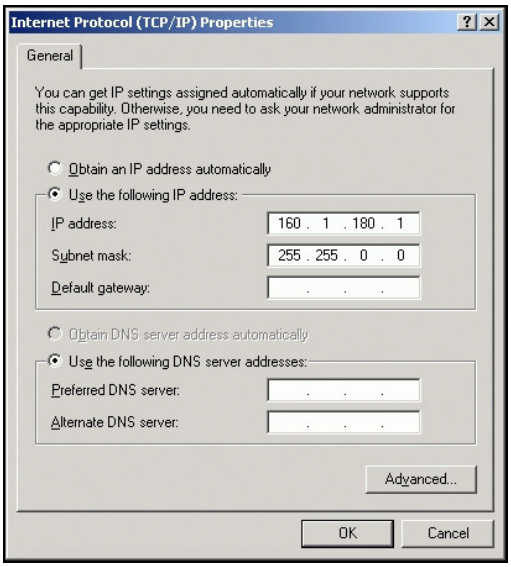
Naudojant TNC 320, pateikti per protokolą nereikia, nes naudojamas perdavimo protokolas pagal RFC 894.

Nustatymai PC su „Windows 2000“

Sąlyga:

Tinklo plokštė jau turi būti integruota AK ir tinkamai funkcionuoti.

Jei Jūs PC, kurį norite sujungti su TNC, jau esate prijungę prie įmonės tinklo, turėtumėte išsaugoti PC tinklo adresą ir pritaikyti TNC tinklo adresą.



- Tinklo nuostatus parinkite per <Paleisti>, <Nustatymai>, <Tinklo ir DFÜ jungtys>
- Dešiniuoju pelės klavišu spustelėkite simbolį <LAN ryšys> ir pasirodžiusiame meniu pasirinkite <Savybės>.
- Du kartus spustelėkite <Interneto protokolas (TCP/IP)>, kad pakeistumėte IP nustatymus (žr. viršutinį paveikslą dešinėje).
- Jei jis dar aktyvus, pasirinkite parinktį <Naudoti tolesnį IP adresą>.
- Įvesties lauke <IP adresas> įveskite tą patį IP adresą, kurį nustatėte iTNC sistemos PC skirtuose tinklo nustatymuose, pvz., 160.1.180.1.
- Įvesties lauke <Subnet Mask> įveskite 255.255.0.0.
- Nustatymus patvirtinkite <OK>.
- Tinklo konfigūraciją išsaugokite paspaudę <OK>, prireikus „Windows“ paleiskite iš naujo.

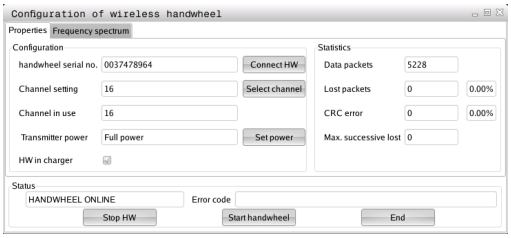
15.10 Nuotolinio valdymo smagračio HR 550 FS konfigūravimas

Naudojimas

Programuojamuoju mygtuku DERINTI NUOT.VALD.SMAGRATĮ galite konfigūruoti nuotolinio valdymo smagratį HR 550 FS. Galima naudotis šiomis funkcijomis:

- Priskirti smagratį tam tikram smagračio laikikliui
- Nustatyti radijo kanalą
- Dažnio spektro analizė geriausiam radijo kanalui nustatyti
- Siųstuvo galios nustatymas
- Statistinė informacija apie perdavimo kokybę

Smagračio priskirtis tam tikram smagračio laikikliui

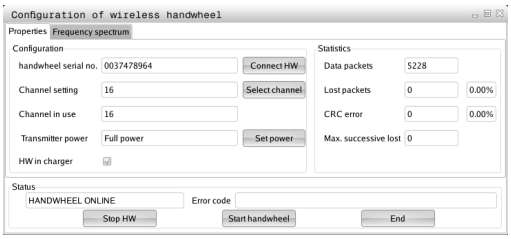


- ▶ Įsitikinkite, ar smagračio laikiklis yra sujungtas su valdymo sistemos aparatine įranga
- ▶ Įstatykite nuotolinio valdymo smagratį, kuris turi būti priskirtas smagračio laikikliui, į smagračio laikiklį
- ▶ Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- ▶ Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
  - ▶ Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
  - ▶ Paspauskite laukelį **Sujungti HR**: TNC išsaugo nuotolinio valdymo smagračio serijos numerį ir rodo jį konfigūravimo lange kairėje pusėje prie laukelio **Sujungti HR**
  - ▶ Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**

Siųstuvo galios nustatymas

Automatiškai paleidžiant nuotolinio valdymo smagratį, TNC bando parinkti radijo kanalą, kuris tiekia geriausią radijo signalą. Jei norite patys nustatyti radijo kanalą, atlikite tokius veiksmus:

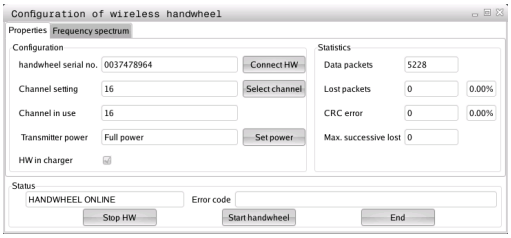
- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
  - Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
  - Spustelėdami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Dažnio spektras**
  - Spragtelkite ant laukelio **Sujungti HR**: TNC sustabdo jungtį su nuotolinio valdymo smagračiu ir ieško aktualaus dažnio spektro visiems 16 disponuojamų kanalų
  - Pasižymėkite kanalo numerį, kuriame yra mažiausias radijo ryšys (mažiausias stulpelis)
  - Laukeliu **Paleisti smagratį** vėl suaktyvinkite nuotolinio valdymo smagratį
  - Spustelėdami pelės klavišu pasirinkite skirtuką **Savybės**
  - Paspauskite laukelį **Pasirinkti kanalą**: TNC įjungia visus disponuojamus kanalų numerius. Spragtelėję pele pasirinkite kanalo numerį, kuriame TNC nustatė mažiausią radijo ryšį
  - Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**



Siųstuvo galios nustatymas

> Atkreipkite dėmesį į tai, kad, mažinant siųstuvo galią, mažėja nuotolinio valdymo smagračio veikimo diapazonas.

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
  - Pasirinkite nuotolinio valdymo smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ
  - Paspauskite laukelį **Nust. galing.**: TNC įjungia tris disponuojamus galios nustatymus. Pele pasirinkite pageidaujamą nustatymą
  - Išsaugokite konfigūraciją ir išeikite iš konfigūracijos meniu: paspauskite laukelį **PABAIGA**



Statistika

Statistika TNC rodo informaciją apie perdavimo kokybę.

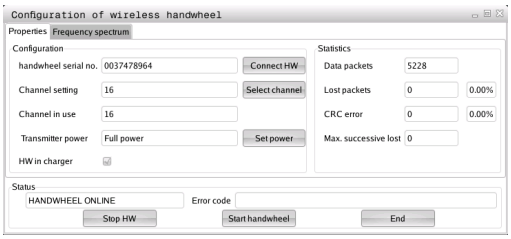
Nuotolinio valdymo smagratis esant ribotai priėmimo kokybei, kuri nebegali užtikrinti saugaus ašių sustabdymo, reaguoja avariniu išjungimu.

Nuoroda į ribotą priėmimo kokybę yra rodoma vertė **Maks. srautas prar.**. Jei, nuotolinio valdymo smagračiui veikiant normaliu režimu, TNC rodo norimame naudojimo spindulyje pakartotinai didesnes vertes kaip 2, kyla didelis nepageidaujamo jungties nutrūkimo pavojus. Čia padėti gali siųstuvo galios padidinimas arba keičiant kanalą galima užtikrinti mažesnio dažnio kanalą.

Tokiais atvejais pabandykite pagerinti perdavimo kokybę pasirinkdami kitą kanalą (žr. "Siųstuvo galios nustatymas", Psl 439) arba padidindami siųstuvo galią (žr. "Siųstuvo galios nustatymas", Psl 439).

Statistikos duomenis galite peržiūrėti taip:

- Pasirinkite MOD funkciją: paspauskite mygtuką MOD
- Perjunkite programuojamųjų mygtukų juostą
  - Pasirinkite smagračio konfigūracijos meniu: paspauskite programuojamąjį mygtuką DERINTI SMAGRATĮ: TNC rodo konfigūravimo meniu su statistikos duomenimis



16

Lentelės ir peržiūros

16.1 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai

Naudojimas

Parametrų reikšmių įvedimas atliekamas taip vadinamu **Konfigūracijos redaktoriumi**.

Siekiant užtikrinti naudotojui įrenginio specifinių funkcijų nustatymą, įrenginio gamintojas gali nustatyti naudotojo keičiamų parametrų apimtį. Be to, įrenginio gamintojas taip pat gali nustatyti TNC papildomus,toliau neaprašytus įrenginio parametrus.

Atkreipkite dėmesį į įrenginio žinyną.

Konfigūracijos redaktoriuje įrenginio parametrai nurodyti parametrų objektų medžio struktūra. Kiekvienas parametro objektas turi pavadinimą (pvz., **CfgDisplayLanguage**), nurodantį atitinkamo parametro funkciją. Parametras - objektas, taip pat vadinamas objektu, medžio struktūroje nurodomas su „E“ aplanko simbolyje. Kai kurie įrenginio parametrai turi vienareikšmiškam identifikavimui skirtą kodinį pavadinimą, priskiriantį parametrą tam tikrai grupei (pvz., X nurodo priskyrimą X ašiai). Atitinkami grupių aplankai turi kodinį pavadinimą ir paženklinti aplanko simbolyje su „K“.

Jeigu naudojate naudotojo parametrų konfigūracijos redaktorių, tai galite pakeisti esamų parametrų atvaizdavimą. Standartiniame nustatyme parametrai rodomi su trumpais paaiškinančiais tekstais. Jeigu norite, kad ekrane būtų rodomi faktiniai parametrų sisteminiai pavadinimai, tai paspauskite ekrano paskirstymo klavišą, o po to paspauskite funkcinį klavišą RODYTI SISTEMINIUS VARDUS. Jeigu vėl norite įjungti standartinį vaizdo rodymo režimą, tai atlikite tuos pačius veiksmus.

Dar neaktyvintų parametrų ir objektų ikonos yra pilkos spalvos. Programuojamuoju mygtuku galite aktyvinti PAPILDOMOS FUNKCIJOS ir ĮTERPTI.

TNC nuolat registruoja pakeitimus sąraše, kuriame išsaugo iki 20 konfigūracijos duomenų pakeitimų. Jei norite atkurti pakeitimus, parinkite pageidaujamą eilutę ir spustelėkite programuojamąjį mygtuką PAPILDOMOS FUNKCIJOS ir ATMESTI PAKEITIMUS.

Konfigūracijos redaktoriaus iškvietimas ir parametrų keitimas

- Pasirinkite darbo režimą **Programavimas**.
- Paspauskite klavišą **MOD**
- Įveskite kodą **123**.
- Parametrų keitimas
- Išjunkite konfigūracijos redaktorių programuojamuoju mygtuku **PABAIGA**.
- Pakeitimus patvirtinkite programuojamuoju mygtuku **IŠSAUGOTI**.

Kiekvienos parametrų medžio struktūros eilutės pradžioje TNC rodo piktogramą, pateikiančią papildomą informaciją apie šią eilutę. Piktogramų prasmė:

- yra šaka, tačiau ji uždaryta
- šaka atidaryta
- tuščias objektas, neatidaromas
- inicijuotas įrenginio parametras
- neinicijuotas (nustatymo variantas) įrenginio parametras
- nuskaitoma, tačiau neredaguojama
- nenuskaitoma ir neredaguojama

Aplanko simbolių sąraše galima atpažinti objekto konfigūraciją:

- Raktas (grupės pavadinimas)
- Sąrašas
- Objektas arba parametras - objektas

Rodyti pagalbinį tekstą

Klavišu **HELP** kiekvienam parametrui arba atributui galima įjungti pagalbinį tekstą.

Jeigu pagalbiniui tekstui nepakanka vietos viename puslapyje (tada viršuje dešinėje pusėje rodoma, pvz., 1/2), tai funkciniu klavišu **VERSTI PAGALBINĖS INFORMACIJOS PUSLAPĮ** glima įjungti antrąjį puslapį.

Jeigu klavišas **HELP** paspaudžiamas dar kartą, tai pagalbinis tekstas vėl išjungiamas.

Papildomai pagalbiniam tekstui taip pat galima peržiūrėti tolesnę informaciją, pvz., matavimo vienetus, pradinę reikšmę, pasirinkimus ir t. t. Jeigu pasirinktas įrenginio parametras atitinka TNC parametrą, tai tokiu atveju taip pat parodomas atitinkamas MP numeris.

16.1 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai

Parametrų sąrašas

Parametrų nustatymai

DisplaySettings

Ekrano nustatymai

Rodomų ašių eiliškumas

nuo [0] iki [5]

Priklausomai nuo esamų ašių

Padėties rodmens rūšis padėties nustatymo lange

NUSTATYTOJI
ESAMA
REFIST
REFSOLL
SCHPF
RESTW

Padėties rodmens rūšis būsenos rodmenyje

NUSTATYTOJI
ESAMA
REFIST
REFSOLL
SCHPF
RESTW

Dešimtainio skiriamojo ženklo nustatymas padėties rodmeniui

.

Pastūmos rodmuo BA rankiniame režime

at axis key: pastūmą rodyti tik tada, kai paspaustas ašies krypties mygtukas
always minimum: pastūmą rodyti visada

Suklio padėties rodymas padėties rodmenyje

during closed loop: suklio padėtį rodyti tik tada, kai reguliuojama suklio padėtis
during closed loop and M5: suklio padėtį rodyti, kai suklys reguliuojamas ir yra M5

Rodyti arba paslėpti išankstinių pasirinkimų lentelės programuojamąjį mygtuką

True: išankstinių pasirinkimų lentelės programuojamasis mygtukas nerodomas
False: išankstinių pasirinkimų lentelės programuojamasis mygtukas nerodomas

Parametrų nustatymai

DisplaySettings

Atskirų ašių rodmens žingsnis

Visų esamų ašių sąrašas

Padėties rodmens žingsnis mm arba laipsniais

0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (pasirenkama programinė įranga „Display step“)
0,00001 (pasirenkama programinė įranga „Display step“)

Padėties rodmens žingsnis coliais

0,005
0,001
0,0005
0,0001
0,00005 (pasirenkama programinė įranga „Display step“)
0,00001 (pasirenkama programinė įranga „Display step“)

DisplaySettings

Rodmens matavimo vienetų apibrėžtis

metric: naudoti metrinę sistemą
inch: naudoti colių sistemą

DisplaySettings

NC programų ir ciklų rodmenų formatas

Programos įvestis HEIDENHAIN atviru, nekoduotu tekstu arba DIN/ISO

HEIDENHAIN: programos įvestis į BA MDI atviru, nekoduotu dialogu
ISO: programos įvestis į BA MDI DIN/ISO

Ciklų vaizdavimas

TNC_STD: rodyti ciklus su komentarų tekstais
TNC_PARAM: rodyti ciklus be komentarų tekstų

16.1 Su įrenginiu susiję naudotojo parametrai

Parametrų nustatymai

DisplaySettings

Veiksmai įjungiant valdymo sistemą

True: rodyti įtampos nutraukimo pranešimą

False: nerodyti įtampos nutraukimo pranešimo

DisplaySettings

NC ir PLC dialogų kalbos nustatymas

NC dialogo kalba

ANGLŲ
VOKIEČIŲ
ČEKŲ
PRANCŪZŲ
ITALŲ
ISPANŲ
PORTUGALŲ
ŠVEDŲ
DANŲ
SUOMIŲ
OLANDŲ
LENKŲ
VENGRŲ
RUSŲ
KINŲ
KINŲ_TRAD
SLOVĖNŲ
ESTŲ
KORĖJIEČIŲ
LATVIŲ
NORVEGŲ
RUMUNŲ
SLOVAKŲ
TURKŲ
LIETUVIŲ

PLC dialogo kalba

Žr. „NC dialogo kalba“

PLC klaidų pranešimų kalba

Žr. „NC dialogo kalba“

Žinyno kalba

Žr. „NC dialogo kalba“

Parametrų nustatymai

DisplaySettings

Veiksmai įjungiant valdymo sistemą

Patvirtinti pranešimą „Maitinimo įtampos tiekimo pertraukimas“

TRUE: valdymo sistemos įjungimas tęsiamas tik patvirtinus šį pranešimą

FALSE: pranešimas „Maitinimo įtampos tiekimo pertraukimas“ nerodomas

Ciklų vaizdavimas

TNC_STD: rodyti ciklus su komentarų tekstais

TNC_PARAM: rodyti ciklus be komentarų tekstų

DisplaySettings

Programos eigos grafiko nustatymai

Grafinio rodmens rūšis

High (daug skaičiavimų): programos eigos grafike atsižvelgiama į linijines ir apvalias ašis (3D)

Low: programos eigos grafike atsižvelgiama tik į linijinių ašių padėtį (2,5D)

Disabled: programos eigos grafikas išaktyvintas

ProbeSettings

Zondavimo savybių konfigūracija

Rankinis režimas: atsižvelgiama į pagrindinį sukimą

TRUE: zonduojant atsižvelgti į aktyvų pagrindinį sukimą

FALSE: zonduojant visada traukti lygiagrečiai ašiai

Automatinis režimas: zondavimo funkcijos atlieka daugkartinį matavimą

Nuo 1 iki 3: kiekvieno zondavimo proceso zondavimų skaičius

Automatinis režimas: daugkartinio matavimo patikimas diapazonas

Nuo 0,002 iki 0,999 [mm]: diapazonas, kuriame turi būti išmatuota reikšmė atliekant daugkartinį matavimą

Apvalaus zondo konfigūracija

Apvalaus zondo centro koordinatės

[0]: zondo centro X koordinatė įrenginio nulinio taško atžvilgiu

[1]: zondo centro Y koordinatė įrenginio nulinio taško atžvilgiu

[2]: zondo centro Z koordinatė įrenginio nulinio taško atžvilgiu

Saugus atstumas virš zondo pradinei padėčiai nustatyti

Nuo 0,001 iki 99 999,9999 [mm]: saugus atstumas įrankio ašies kryptimi

Saugi sritis aplink zondą pradinei padėčiai nustatyti

Nuo 0,001 iki 99 999,9999 [mm]: saugus atstumas plokštumoje, statmenoje įrankio ašiai

---

Parametrų nustatymai

CfgToolMeasurement

M funkcija sukliui orientuoti

–1: suklio orientavimas tiesiogiai virš NC
0: funkcija neaktyvi
Nuo 1 iki 999: suklio orientavimo M funkcijos numeris

Zondavimo kryptis įrankio spinduliui matuoti

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative (priklausomai nuo įrankio ašies)

Atstumas nuo įrankio apatinės briaunos iki zondo viršutinės briaunos

Nuo 0,001 iki 99,9999 [mm]: zondo poslinkis įrankio atžvilgiu

Zondavimo ciklo greitoji eiga

Nuo 10 iki 300 000 [mm/min.]: zondavimo ciklo greitoji eiga

Zondavimo pastūma matuojant įrankį

Nuo 1 iki 3 000 [mm/min.]: zondavimo pastūma matuojant įrankį

Zondavimo pastūmos apskaičiavimas

ConstantTolerance: zondavimo pastūmos apskaičiavimas su pastovia paklaida
VariableTolerance: zondavimo pastūmos apskaičiavimas su kintama paklaida
ConstantFeed: pastovi zondavimo pastūma

Maks. leist. įrankio pjovimo briaunos perimetrinis greitis

Nuo 1 iki 129 [m/min.]: leistinas frezos apimties perimetrinis greitis

Maksimalus leistinas apsukų skaičius matuojant įrankį

Nuo 0 iki 1 000 [1/min.]: maksimalus leistinas apsukų skaičius

Maksimali leistina įrankių matavimo paklaida

Nuo 0,001 iki 0,999 [mm]: pirmoji maksimali leistina matavimo paklaida

Maksimali leistina įrankių matavimo paklaida

Nuo 0,001 iki 0,999 [mm]: antroji maksimali leistina matavimo paklaida

Zondavimo etapas

MultiDirections: zonduoti keliomis kryptimis
SingleDirection: zonduoti viena kryptimi

Parametrų nustatymai

ChannelSettings

CH_NC

Aktyvi kinematika

Aktyvintina kinematika

Įrenginio kinematikų sąrašas

Geometrijos paklaidos

Leistinas apskritimo spindulio nuokrypis

Nuo 0,0001 iki 0,016 [mm]: leistinas apskritimo spindulio nuokrypis apskritimo galiniame taške, palyginus su apskritimo pradiniu tašku

Apdirbimo ciklų konfigūracija

Sanklotos koeficientas frezuojant įdubas

Nuo 0,001 iki 1,414: sanklotos koeficientas ciklui 4 ĮDUBŲ FREZAVIMAS ir ciklui 5 APVALI ĮDUBA

Klaidos pranešimą „Suklys ?“ rodyti, kai aktyvinta M3 / M4

on: perduoti klaidos pranešimą

off: klaidos pranešimo neperduoti

Klaidos pranešimo „Įvestas neigiamas gylis“ rodymas

on: perduoti klaidos pranešimą

off: klaidos pranešimo neperduoti

Priartėjimo prie išdrožos sienelės cilindro apvalkale savybės

LineNormal: priartėjimas tiesėmis

CircleTangential: priartėjimas apskritimais

M funkcijos sukliui orientuoti

–1: suklio orientavimas tiesiogiai virš NC

0: funkcija neaktyvi

Nuo 1 iki 999: suklio orientavimo M funkcijos numeris

Veikiančios NC programos nustatymas

Apdirbimo laiko atkūrimas paleidžiant programą

True: apdirbimo laikas atkuriamas

False: apdirbimo laikas neatkuriamas

Parametrų nustatymai

Geometrijos filtras linijiniams elementams filtruoti

Pailgėjimo filtro tipas

- Off: filtras neaktyvus
- ShortCut: atskirų daugiakampio taškų nepaisymas
- Average: geometrijos filtras išlygina kampus

Maksimalus atstumas nuo filtruoto kontūro iki nefiltruoto kontūro

Nuo 0 iki 10 [mm]: išfiltruoti taškai yra šios paklaidos ribose gautos atkarpos atžvilgiu

Filtruojant nustatytas atkarpos ilgis

Nuo 0 iki 1000 [mm]: ilgis, kuriame veikia geometrijos filtravimas

NC redaktoriaus nustatymai

Atsarginių rinkmenų kūrimas

TRUE: suredagavus NC programas sukurti atsarginę rinkmeną
FALSE: suredagavus NC programas atsarginės rinkmenos nekurti

Žymeklio veiksmai ištrynus eilutes

TRUE: ištrynus žymeklis perkeliamas į aukščiau esančią eilutę („iTNC“ savybė)
FALSE: ištrynus žymeklis perkeliamas į toliau esančią eilutę

Žymeklio veiksmai pirmoje arba paskutinėje eilutėje

TRUE: leidžiama judėti aplink PGM pradžioje / pabaigoje
FALSE: neleidžiama judėti aplink PGM pradžioje / pabaigoje

Eilučių laužymas ilguose sakiniuose

ALL: visada rodyti visą eilutės turinį
ACT: rodyti tik aktyvaus sakinio eilutes
NO: rodyti tik redaguojamų sakinių visą eilučių turinį

TRUE: įvedant visada rodyti pagalbines iliustracijas
FALSE: pagalbines iliustracijas rodyti tik tuomet, kai programuojamam mygtukui CIKLŲ ŽINYNAS nustatyta ĮJUNGTA. Programuojamasis mygtukas CIKLŲ ŽINYNAS ĮJUNGTAS / IŠJUNGTAS rodomas tik programavimo darbo režime, kai paspaudžiamas mygtukas „Ekrano išdėstymas“

Programuojamųjų mygtukų juostos veiksmai apibrėžus ciklą

TRUE: po ciklo apibrėžties ciklų programuojamųjų mygtukų juosta turi likti aktyvinta
FALSE: po ciklo apibrėžties ciklų programuojamųjų mygtukų juosta turi būti paslėpta

Saugumo užklausa ištrynus bloką

TRUE: prieš ištrinant NC sakinį rodyti saugumo užklausą
FALSE: prieš ištrinant NC sakinį nerodyti saugumo užklausos

Parametrų nustatymai

Eilutės numeris, iki kurio bus tikrinama NC programa

Nuo 100 iki 9999: programos ilgis, iki kurio turi būti tikrinama geometrija

DIN / ISO programavimas: sakinio numerio žingsnio plotis

Nuo 0 iki 250: žingsnio plotis, kuriuo programoje kuriami DIN / ISO sakiniai

Eilutės numeris, iki kurio bus ieškoma vienodų sintaksės elementų

Nuo 500 iki 9999: žymekliu pažymėtų elementų paieška rodyklių mygtukais aukštyn / žemyn

---

Maršruto duomenys galutiniam naudotojui

Sąrašas su diskais ir (arba) katalogais

Čia įvestus diskus ir katalogus TNC rodo rinkmenų valdymo sistemoje.

FN 16 išvesties maršrutas apdirbimui

Maršrutas FN 16 išvesčiai, kai programoje maršrutas neapibrėžtas

FN 16 išvestis BA programuoti ir programai testuoti

Maršrutas FN 16 išvesčiai, kai programoje maršrutas neapibrėžtas

---

Rinkmenų valdymo sistemos nustatymai

Susijusių rinkmenų rodymas

MANUAL: susijusios rinkmenos rodomos
AUTOMATIC: susijusios rinkmenos nerodomos

Pasaulinis (Grinvičo) laikas

Laiko persukimas iki pasaulinio laiko [h]

- Nuo 12 iki 13: laiko persukimas valandomis pagal Grinvičo laiką

---

serial Interface: žr. "Duomenų sąsajos derinimas", Psl 426

16.2 Duomenų sąsajų kištukų priskirtis ir jungiamieji kabeliai

Sąsaja V.24/RS-232-C HEIDENHAIN prietaisams

Sąsaja atitinka EN 50 178 reikalavimus **Saugiam atjungimui nuo tinklo**.

Naudojant 25 polių adapterių bloką:

TNC		**VB 365725-xx**			**Adapterių blokas 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Kaištis	Priskyrimas	Lizdas	Spalva	Lizdas	Kaištis	Lizdas	Kaištis	Spalva	Lizdas
1	nepriskirti	1		1	1	1	1	balta/ruda	1
2	RXD	2	geltona	3	3	3	3	geltona	2
3	TXD	3	žalia	2	2	2	2	žalia	3
4	DTR	4	ruda	20	20	20	20	ruda	8
5	GND signalas	5	raudona	7	7	7	7	raudona	7
6	DSR	6	mėlyna	6	6	6	6		6
7	RTS	7	pilka	4	4	4	4	pilka	5
8	CTR	8	rožinė	5	5	5	5	rožinė	4
9	nepriskirti	9					8	violetinė	20
Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.

Naudojant 9 polių adapterių bloką:

TNC		**VB 355484-xx**			**Adapterių blokas 363987-02**		**VB 366964-xx**		
Kaištis	Priskyrimas	Lizdas	Spalva	Kaištis	Lizdas	Kaištis	Lizdas	Spalva	Lizdas
1	nepriskirti	1	raudona	1	1	1	1	raudona	1
2	RXD	2	geltona	2	2	2	2	geltona	3
3	TXD	3	balta	3	3	3	3	balta	2
4	DTR	4	ruda	4	4	4	4	ruda	6
5	GND signalas	5	juoda	5	5	5	5	juoda	5
6	DSR	6	violetinė	6	6	6	6	violetinė	4
7	RTS	7	pilka	7	7	7	7	pilka	8
8	CTR	8	balta/žalia	8	8	8	8	balta / žalia	7
9	nepriskirti	9	žalia	9	9	9	9	žalia	9
Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.	Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis apvalkalas	Sl.

Išoriniai prietaisai

Kištukų priskirtis išoriniuose prietaisuose gali neatitikti kištukų priskirties HEIDENHAIN prietaise.

Tai priklauso nuo prietaiso ir perdavimo būdo. Informacijos apie adapterių bloko kištukų priskirtį rasite žemiau esančioje lentelėje.

Adapterių blokas 363987-02		**VB 366964-xx**		
Lizdas	Kaištis	Lizdas	Spalva	Lizdas
1	1	1	raudona	1
2	2	2	geltona	3
3	3	3	balta	2
4	4	4	ruda	6
5	5	5	juoda	5
6	6	6	violetinė	4
7	7	7	pilka	8
8	8	8	balta / žalia	7
9	9	9	žalia	9
Sl.	Sl.	Sl.	Išorinis dangalas	Sl.

Eterneto sąsajos RJ45 lizdas

Maks. kabelio ilgis:

- Neekranuotas: 100 m
- Ekranuotas: 400 m

Kontaktas	**Sign.**	**Aprašymas**
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	laisva	
5	laisva	
6	REC–	Receive Data
7	laisva	
8	laisva	

16.3 Techninė informacija

Simbolių paaiškinimas

■ Standart.

□ Ašies pasirinktis

1 pasirenkama programinė įranga

2 pasirenkama programinė įranga

Naudotojo funkcijos		
Trumpas aprašym.	■	Pagrindinis variantas: 3 ašys plius reguliuojamas suklys
	■	Ketvirta NC ašis ir pagalbinė ašis
	■	arba
	□	Papildoma ašis 4 ašims ir reguliuojamiems sukliams
	□	Papildoma ašis 5 ašims ir reguliuojamiems sukliams
Programos įvestis	HEIDENHAIN aiškaus teksto dialoge ir DIN/ISO	
Padėties duomenys	■	Nustatytosios padėtys tiesėms ir apskritimams stačiakampėse arba polinėse koordinatėse
	■	Absoliutiniai arba prieauginiai matmenų duomenys
	■	Rodymas ir įvestis mm arba inch
Įrankio korekcijos	■	Įrankio spindulys apdirbimo plokštumoje ir įrankio ilgis
	■	Iš anksto apskaičiuoti iki 99 sakinių kontūrui su pakoreguotu spinduliu (M120)
Įrankių lentelės	Daug įrankių lentelių su bet kokiu įrankių skaičiumi	
Nuolatinis trajektorijos greitis	■	Susijęs su įrankio centro trajektorija
	■	Susijęs su įrankio ašmenimis
Lygiagretus režimas	Sukurti programą su grafiniu palaikymu, kai apdorojama kita programa	
Apvalaus stalo apdorojimas (1 pasirenkama programinė įranga)	**1**	Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje
	1	Pastūma mm/min.
Kontūro elementai	■	Tiesė
	■	Išpjova
	■	Apskritimo trajektorija
	■	Apskritimo centras
	■	Apskritimo spindulys
	■	Liestine prisijungianti apskritimo trajektorija
	■	Kampų apvalinimas
Kontūro pritraukimas ir palikimas	■	Tiese: liestine arba vertikaliai
	■	Apskritimu
Laisvas kontūro programavimas FK	■	Laisvas kontūro programavimas FK HEIDENHAIN atviru, nekoduotu tekstu su grafiniu palaikymu, jei gabalo matmenys nepritaikyti NC
Programos šuoliai	■	Subprogramos
	■	Programos dalies kartojimas

Naudotojo funkcijos		
	■	Bet kuri programa kaip subprograma
Apdirbimo ciklai	■	Gręžimo ciklai gręžimui, sriegio gręžimas su ir be kompensuojančio griebtuvo
	■	Stačiakampių ir apvalių įdubų pradinis apdirbimas
	■	Gręžimo ciklai giliam gręžimui, trynimui, išsukimui ir kiaurymės vietos įgręžimui
	■	Ciklai vidinių ir išorinių sriegių frezavimui
	■	Stačiakampių ir apvalių įdubų galutinis apdirbimas
	■	Ciklai lygių ir kreivų plokštumų galutiniam apdirbimui
	■	Ciklai tiesių ir apvalių griovelių frezavimui
	■	Taškų šablonas ant apskritimo ir linijų
	■	Įduba kontūre, lygiagreti kontūrui
	■	Kontūro dalis
	■	Papildomai galima integruoti gamintojo ciklus – specialius, įrenginio gamintojo sukurtus apdirbimo ciklus.
	■	Apdirbimo tekinant ciklai
Koordinačių perskaičiavimas	■	Perstūmimas, sukimas, atspindėjimas
	■	Matavimo koeficientas (pagal ašis)
	1	Apdirbimo plokštumos pasukimas (1 pasirenkama programinė įranga)
Q parametras Programavimas su kintamaisiais	■	Matematinės funkcijos =, +, –, *, /, sin α, cos α, šaknies apskaičiavimas
	■	Loginės jungtys (=, ≠, <, >)
	■	Skaičiavimas skliaustuose
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, skaičiaus absoliutinė vertė, konstanta π, paneigimas, skaičių po kablelio arba prieš kablelį atmetimas
	■	Apskritimo apskaičiavimo funkcijos
	■	Sekos parametrai
Programavimo pagalbos	■	Skaičiuotuvas
	■	Visas esamų klaidos pranešimų sąrašas
	■	Kontekstinės pagalbos funkcijos, gavus klaidos pranešimus
	■	Grafinis palaikymas programuojant ciklus
	■	Komentaro sakiniai NC programoje
Teach-in (programuojamasis režimas)	■	Esamos padėtys tiesiogiai perimamos į NC programą
Testavimo grafikas Vaizdavimo būdai	■	Apdirbimo eigos grafinis imitavimas net ir tuo metu, kai apdorojama kita programa
	■	Vaizdas iš viršaus / vaizdavimas 3 plokštumose / 3D vaizdas / 3D linijų grafinis vaizdas
	■	Iškarpos padidinimas
Programavimo grafikas	■	Programavimo darbo režime įvesti NC sakiniai paženklinami kartu (2D brūkšnių grafinis vaizdas) tai pat ir tuo atveju, kai atliekama kita programa
Apdirbimo grafikas Vaizdavimo būdai	■	Grafinis apdorojamos programos vaizdas iš viršaus / vaizdavimas 3 lygmenyse / 3D vaizdavimas

Naudotojo funkcijos		
Apdirbimo laikas	■	Apdirbimo laiko darbo režime „Programos testavimas” apskaičiavimas
	■	Aktualaus apdirbimo laiko vaizdavimas programos eigos darbo režimuose
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro	■	Sakinio paskuba prie bet kurio programos sakinio ir apskaičiuotos nustatytosios padėties pritraukimas, kad būtų galima tęsti apdirbimą
	■	Programos nutraukimas, kontūro palikimas ir pakartotinis pritraukimas
Nulinių taškų lentelės	■	Daug nulinių taškų lentelių, skirtų nulinių taškų ruošinio atžvilgiu išsaugojimui
Zondavimo sistemos ciklai	■	Kalibruoti zondav. sistemą
	■	Gabalo nuožulnią padėti kompensuoti rankiniu ir automatiniu būdu
	■	Atskaitos tašką nustatyti rankiniu ir automatiniu būdu
	■	Gabalus matuoti automatiškai
	■	Ciklai automatiniam įrankio matavimui
	■	Ciklai automatiniam įrankio matavimui
	■	Ciklai automatiniam kinematikos matavimui

16.3 Techninė informacija

Techniniai duomenys		
Sudedamosios dalys	■	Valdymo pultas
	■	TFT spalvotas plokščiasis ekranas su programuojamaisiais mygtukais
Programos atmintis	■	2 GB
Įvesties dydis ir rodmens šriftas	■	iki 0,1 µm linijinėms ašims
	■	iki 0,000 1° kampo ašims
Įvesties sritis	■	Maksimaliai 999 999 999 mm arba 999 999 999°
Interpoliacija	■	Tiesė 4 ašyse
	■	Apskritimas 2 ašyse
	■	Varžto linija: apskritimo trajektorijos ir tiesės perdengimas
	■	Varžto linija: apskritimo trajektorijos ir tiesės perdengimas
Sakinių apdorojimo laikas 3D tiesė be spindulio korekcijos	■	6 ms
Ašių reguliavimas	■	Padėties reguliavimo tikslumas: padėties matavimo prietaiso signalų dažnis/1024
	■	Padėties reguliatoriaus ciklų laikas:3 ms
	■	Apsukų skaičiaus reguliatoriaus ciklų laikas: 200 µs
Veikimo kelias	■	Maks. 100 m (3 937 coliai)
Suklio apsukų skaičius	■	Suklio sūkiai 100 000 aps./min. (analoginė reikiamų sūkių reikšmė)
Kompensavimo klaida	■	Tiesinė ir netiesinė ašies klaida, laisva, grąžinimo ribos apskritimo judesių metu, šiluminis plėtimasis
	■	Sukibimas
Duomenų sąsajos	■	kiekviena V.24 / RS-232-C, maks. 115 kBaud
	■	Išplėstinė duomenų sąsaja su LSV-2 protokolu išoriniam TNC valdymui duomenų sąsaja su HEIDENHAIN programine įranga „TNCremo“
	■	Eterneto sąsaja 100 Base T maždaug 40 iki 80 MBit/s (priklausomai nuo duomenų tipo ir tinklo apkrovos)
	■	3 x USB 2.0
Aplinkos temperatūra	■	Eksploatavimas: nuo 0°C iki +45°C
	■	Sandėliavimas: nuo -30° C iki +70° C

Priedas		
Elektroniniai smagračiai	■	nešiojamasis nuotolinio valdymo smagratis HR 550 FS su ekranu arba
	■	HR 520 nešiojamas smagratis su ekranu arba
	■	HR 420 nešiojamas smagratis su ekranu arba
	■	HR 410 nešiojamas smagratis, arba
	■	HR 130 įmontuojamas smagratis, arba
	■	iki trijų HR 150 įmontuojamų smagračių, įmontuojami naudojant smagračio adapterį HRA 110
Zondavimo sistemos	■	TS 220: prijungiama 3D zondavimo sistema su kabeline jungtimi arba
	■	TS 440: prijungiama 3D zondavimo sistema su ryšio infraraudonaisiais spinduliais sistema
	■	TS 444: prijungiama 3D zondavimo sistema su ryšio infraraudonaisiais spinduliais sistema
	■	TS 640: prijungiama 3D zondavimo sistema su ryšio infraraudonaisiais spinduliais sistema
	■	TS 740: labai tiksli perjungianti 3D zondavimo sistema su ryšio infraraudonaisiais spinduliais sistema
	■	TT 140: perjungianti 3D zondavimo sistema įrankio matavimui
	■	TT 449: perjungianti 3D zondavimo sistema įrankio matavimui su ryšio infraraudonaisiais spinduliais sistema

Aparatinės įrangos parinktys		
	■	1. Papildoma ašis 4 ašims ir sukliams
	■	2. Papildoma ašis 5 ašims ir sukliams

1 pasirenkama programinė įranga (parinkties numeris #08)		
Apvalaus stalo apdorojimas	■	Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje
	■	Pastūma mm/min.
Koordinačių perskaičiavimai	■	Apdirbimo plokštumos pasukimas
Interpoliacija	■	Apskritimas 3 ašyse, kai apdirbimo plokštuma pasukta (apskritimas erdvėje)

HEIDENHAIN DNC (parinkties numeris #18)		
	■	Ryšys su išorinėmis PC taikomosiomis programomis per COM dalį

Pasirenkama programinė įranga papildomoms dialogo kalboms (parinkties numeris #41)		
Papildomos dialogo kalbos	■	Slovėniškai
	■	Norvegiškai
	■	Slovakiškai
	■	Latviškai
	■	Korėjietiškai
	■	Estiškai
	■	Turkiškai
	■	Rumuniškai
	■	Lietuviškai

Įvesties formatai ir TNC funkcijų vienetai	
Padėtys, koordinatės, apskritimų spinduliai, išpjovų ilgiai	Nuo –99 999,9999 iki +99 999,9999 (5,4: vietos prieš kablelį, vietos po kablelio) [mm]
Įrankio numeriai	nuo 0 iki 32 767,9 (5,1)
Įrankio pavadinimai	16 ženklų, kurie **TOOL CALL** įrašomi tarp “”. Leistini specialieji simboliai: #, $, %, &, -
Delta vertės įrankio korekcijoms	nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm]
Suklio apsukų skaičiai	nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [aps./min.]
Pastūmos	nuo 0 iki 99 999,999 (5,3) [mm/min.] arba [mm/dančiui] arba [mm/aps.]
Išlaikymo trukmė cikle 9	nuo 0 iki 3 600,000 (4,3) [s]
Sriegio žingsnis skirtinguose cikluose	nuo -99,9999 iki +99,9999 (2,4) [mm]
Suklio orientacijos kampas	nuo 0 iki 360,0000 (3,4) [°]
Kampas polinėms koordinatėms, sukimui, plokštumos pasukimui	nuo -360,0000 iki 360,0000 (3,4) [°]
Polinių koordinačių kampas kilpinei interpoliacijai (CP)	nuo -5 400,0000 iki 5 400,0000 (4,4) [°]
Nulinio taško numeriai cikle 7	nuo 0 iki 2 999 (4,0)
Matavimo koeficientas cikluose 11 ir 26	nuo 0,000001 iki 99,999999 (2,6)
Papildomos funkcijos M	nuo 0 iki 999 (4,0)
Q parametro numeriai	nuo 0 iki 1999 (4,0)
Q parametro vertės	nuo -99 999,9999 iki +99 999,9999 (9.6)
Normalės vektoriai N ir T atliekant 3D korekciją	nuo -9,99999999 iki +9,99999999 (1,8)
Žymės (LBL), skirtos programos perėjimams	nuo 0 iki 999 (5,0)
Žymos (LBL) programos šuoliams	Bet kokia teksto seka tarp apostrofų (“”)
Programos dalių kartojimų REP skaičius	nuo 1 iki 65 534 (5,0)
Klaidos numeris Q parametrų funkcijoje FN14	nuo 0 iki 1 199 (4,0)

16.4 Peržiūros lentelės

Apdirbimo ciklai

Ciklo numeris	Ciklo pavadinimas	DEF aktyvi	CALL aktyvi
7	Nulinio taško perkėlimas	■	
8	Atspind.	■	
9	Išlaikymo trukmė	■	
10	Sukimas	■	
11	Matavimo koeficientas	■	
12	Programos iškvieta	■	
13	Suklio orientavimas	■	
14	Kontūro apibrėžimas	■	
19	Apdirbimo plokštumos pasukimas	■	
20	Kontūro duomenys SL II	■	
21	Pirminis gręžimas SL II		■
22	Skobimas SL II		■
23	Gylio šlichtavimas SL II		■
24	Šoninis šlichtavimas SL II		■
25	Kontūro linija		■
26	Matavimo koeficientas pagal ašis	■	
27	Cilindro paviršius		■
28	Griovelio frezavimas cilindro paviršiuje		■
29	Cilindro paviršius, briauna		■
32	Paklaida	■	
200	Gręžimas		■
201	Platinimas		■
202	Tekinimas		■
203	Universalus gręžimas		■
204	Atgalinis gilinimas		■
205	Universalus giluminis gręžimas		■
206	Sriegio gręžimas su išlyginamuoju laikikliu		■
207	Sriegio gręžimas be išlyginamojo laikiklio		■
208	Gręžtinis frezavimas		■
209	Sriegio gręžimas su laužimu		■
220	Taškų šablonas ant apskritimo	■	
221	Taškų šablonas ant linijų	■	
230	Galutinis apdirbimas		■
231	Įprasta plokštuma		■
232	Plokštumos frezavimas		■
240	Centravimas		■

16.4 Peržiūros lentelės

Ciklo numeris	Ciklo pavadinimas	DEF aktyvi	CALL aktyvi
241	Atskiras gręžimas		■
247	Atskaitos taško nustatymas	■	
251	Visos stačiakampės įdubos apdirbimas		■
252	Visas apvalios įdubos apdirbimas		■
253	Griovelio frezavimas		■
254	Apvalus griovelis		■
256	Visas stačiakampio kaiščio apdirbimas		■
257	Visas apvalaus kaiščio apdirbimas		■
262	Sriegio frezavimas		■
263	Gilinimo sriegio frezavimas		■
264	Gręžtinio sriegio frezavimas		■
265	Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas		■
267	Išorinio sriegio frezavimas		■

Papildomos funkcijos

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradž.	pab.	Puslapis
M0	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ.			■	271
M1	Pasirenkamas programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/ aušinimo priemonės IŠJ.			■	418
M2	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Grįžti prie sakinio 1			■	271
M3	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę		■		271
M4	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę		■		
M5	Suklio STABDYMAS			■	
M6	Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Suklio STABDYMAS			■	271
M8	Aušinimo priemonės ĮJ.		■		271
M9	Aušinimo priemonės IŠJ.			■	
M13	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės ĮJ.		■		271
M14	Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės įj.		■		
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M2			■	271
M89	Laisva papildoma funkcija **arba**		■		Ciklų žinynas
	ciklo iškvieta, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus)			■	
M91	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku		■		272
M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi		■		272
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės		■		330
M97	Apdoroti nedideles kontūro atkarpas			■	275
M98	Visiškai apdoroti atvirus kontūrus			■	276
M99	Ciklo iškvieta pasakiniui			■	Ciklų žinynas

M	Poveikis	Poveikis sakinio	pradž.	pab.	Puslapis
M101	Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas			■	152
M102	M101 atkurti			■	
M107	Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida			■	152
M108	M107 atkurti			■	
M109	Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (pastūmos didinimas ir mažinimas)		■		279
M110	Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (tik pastūmos mažinimas)		■		
M111	M109/M110 atkurti			■	
M116	Pastūma mm/min. naudojant sukamąsias ašis:		■		328
M117	M116 atkurti			■	
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai		■		282
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)		■		280
M126	Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu		■		329
M127	M126 atkurti			■	
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema		■		274
M138	Sukamųjų ašių pasirinktis		■		331
M140	Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi		■		284
M143	Trinti pagrindinį sukimą		■		286
M141	Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas		■		285
M148	Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC		■		287
M149	M148 atkūrimas			■	

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Palyginimas: techniniai duomenys

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Ašys	maksimaliai 6	maksimaliai 18
Įvesties tikslumas ir rodmenų šriftas::		
■ Linijinės ašys ■ Sukamosios ašys	■ 0,1µm ■ 0,001°	■ 0,1 µm ■ 0,0001°
Rodmuo	15,1 colių TFT spalvotas plokščias ekranas	15,1 colių TFT spalvotas plokščias ekranas, variantas su 19 colių TFT ekranu
Išsaugojimo laikmena NC, PLC programoms ir sistemos duomenims	„CompactFlash“ atminties kortelė	Standusis diskas
NC programos išsaugojimo laikmenos dydis	2 GB	> 21 GByte
Sakinių apdorojimo laikas	6 ms	0,5 ms
Operacinė sistema HeROS	Taip	Taip
Operacinė sistema Windows XP	Ne	Pasirinktis
Interpoliacija:		
■ Tiesė ■ Apskr. ■ Sraigtinė linija ■ Atkarpa - polinomas	■ 5 ašys ■ 3 ašys ■ Taip ■ Ne	■ 5 ašys ■ 3 ašys ■ Taip ■ Taip, su pasirinktimi 9
Aparatinė įranga	Kompaktiškasis valdymo pultas	Moduliai skirstomojoje spintoje

Palyginimas: duomenų sąsajos

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
„Gigabit“ eternetas „1000BaseT“	X	X
Nuosekli sąsaja RS-232-C	X	X
Nuosekli sąsaja RS-422	-	X
USB sąsaja	X (USB 2.0)	X (USB 2.0)

Palyginimas: priedai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Elektroniniai smagračiai		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 per HRA 110	■ X	■ X
Zondavimo sistemos		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
Pramoninis kompiuteris **IPC 61xx**	–	X

Palyginimas: kompiuterio programinė įranga

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Programavimui skirta programinė įranga	Yra	Yra
TNCremoNT duomenų perdavimui su **TNCbackup** duomenų išsaugojimui	Yra	Yra
TNCremoPlus duomenų perdavimo programinė įranga su Live Screen	Yra	Yra
RemoTools SDK 1.2: funkcijų biblioteka nuosavų programų, skirtų keitimuisi duomenimis su HEIDENHAIN valdymo sistemomis, išvystymui	Ribotai yra	Yra
virtualTNC: virtualių įrenginių valdymo komponentas	Nenaudojamas	Yra
ConfigDesign: programinė įranga valdymo sistemos konfigūracijos nustatymui	Yra	Nenaudojamas
TeleService: programinė įranga nuotolinei diagnostikai ir techninei priežiūrai	Yra	Yra

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Palyginimas: nuo įrenginio priklausančios funkcijos

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Poslinkio intervalo perjungimas	Negalima funkcija	Funkcija yra
Centrinė pavara (1 variklis kelioms įrenginio ašims)	Funkcija yra	Funkcija yra
Z ašies pavara (suklio variklis suka apvalią ašį)	Funkcija yra	Funkcija yra
Automatinis frezavimo galvutės pakeitimas	Negalima funkcija	Funkcija yra
Kampinių galvučių palaikymas	Negalima funkcija	Funkcija yra
Įrankio identifikavimas Balluf	Funkcija yra (su Python)	Funkcija yra
Kelių įrankių dėklų valdymas	Funkcija yra	Funkcija yra
Išplėsta įrankių valdymo sistema, pagrįsta Python	Funkcija yra	Funkcija yra

Palyginimas: naudotojo funkcijos

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Programos įvestis		
■ HEIDENHAIN aiškaus teksto dialogu	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ Su smarT.NC	■ –	■ X
■ Su ASCII redaktoriumi	■ X, tiesiogiai redaguojama	■ X, redaguojama po pakeitimo
Pozicijos duomenys		
■ Reikiama pozicija tiesėms ir apskritimui stačiakampėse koordinatėse	■ X	■ X
■ Reikiama pozicija tiesėms ir apskritimui poliarinėse koordinatėse	■ X	■ X
■ Absoliutiniai arba prieauginiai matmenų duomenys	■ X	■ X
■ Rodymas ir įvestis mm arba inch	■ X	■ X
■ Nustatyti paskutinę įrankio poziciją kaip polių (tuščias CC sakinys)	■ X (klaidos pranešimas, kai poliaus perėmimas yra nevienareikšmiškas)	■ X
■ Plokštumų normalės vektoriai (**LN**)	■ X	■ X
■ Atkarpų - polinomų sakiniai (**SPL**)	■ –	■ X, su pasirinktimi 09

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Įrankio korekcija		
■ Apdirbimo plokštumoje ir įrankio ilgiui	■ X	■ X
■ Kontūro su koreguotu spinduliu išankstinis apskaičiavimas iki 99 sakinių	■ X	■ X
■ Erdvinė įrankio spindulio korekcija	■ –	■ X, su pasirinktimi 09
Įrankių lentelė		
■ Centralizuotas įrankio duomenų išsaugojimas	■ X	■ X
■ Daug įrankių lentelių su bet kokiu įrankių skaičiumi	■ X	■ X
■ Universalus įrankių lentelių valdymas	■ X	■ –
■ Pasirenkamų įrankių atrinkta indikacija	■ X	■ –
■ Rūšiavimo funkcija	■ X	■ –
■ Stulpelių vardai	■ Dalinai su _	■ Dalinai su -
■ Kopijavimo funkcija: tikslingas įrankio duomenų pakeitimas naujais duomenimis	■ X	■ X
■ Formos vaizdas	■ Vaizdo ekrane padalinimo klavišas	■ Perjungimas funkciniu klavišu
■ Pasikeitimas įrankių lentele tarp TNC 320 IR iTNC 530	■ X	■ Negalimas
Zondavimo sistemos lentelė skirtingų 3D zondavimo sistemų valdymui	X	–
Įrankio naudojimo duomenų kaupimas, panaudojimo galimybės tikrinimas	X	X
Pjūvių duomenų lentelės: automatinis suklio sūkių ir pastūmos apskaičiavimas pagal įdiegtas technologines lenteles	–	X
Bet kokių lentelių apibūdinimas	■ Laisvai apibūdinamos lentelės (.TAB rinkmenos) ■ Nuskaitymas ir įrašymas FN funkcijomis ■ Apibūdinama konfigūracijos duomenimis ■ Lentelių pavadinimai turi prasidėti raidėmis ■ Nuskaitymas ir įrašymas SQL funkcijomis	■ Laisvai apibūdinamos lentelės (.TAB rinkmenos) ■ Nuskaitymas ir įrašymas FN funkcijomis

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Stabilus trajektorijos greitis įrankio centro trajektorijos arba įrankio pjovimo briaunos atžvilgiu	X	X
Lygiagretus darbo režimas: programos sudarymas kitos programos vykdymo metu	X	X
Skaitliukų ašių programavimas	X	X
Apdirbimo plokštumos palenkimas (ciklas 19, funkcija PLANE)	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08
Apdirbimas su apvaliu stalu		
■ Kontūrų programavimas cilindro skleistinėje		
■ Cilindro apvalkalas (ciklas 27)	■ X, pasirinktis #08	■ X, pasirinktis #08
■ Cilindro apvalkalas (ciklas 28)	■ X, pasirinktis #08	■ X, pasirinktis #08
■ Cilindro apvalkalas sienelė (ciklas 29)	■ X, pasirinktis #08	■ X, pasirinktis #08
■ Cilindro apvalkalo išorinis kontūras (ciklas 39)	■ –	■ X, pasirinktis #08
■ Pastūma mm/min. arba aps./min.	■ X, pasirinktis #08	■ X, pasirinktis #08
Eiga įrankio ašies kryptimi		
■ Rankinis režimas (meniu 3D-ROT)	■ X	■ X, FCL2 funkcija
■ Programos pertraukimo metu	■ X	■ X
■ Rankinis ratas perdengtas	■ X	■ X, pasirinktis #44
Priartėjimas ir atsitraukimas nuo kontūro tiese arba apskritimu	X	X
Pastūmos įvestis:		
■ **F** (mm/min), greita eiga **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (apsukimo pastūma mm/aps.)	■ X	■ X
■ **FZ** (dantračio pastūma)	■ X	■ X
■ **FT** (laikas sekundėmis keliui)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (kai greitos eigos potenciometras aktyvus: laikas sekundėmis keliui)	■ –	■ X
Laisvas kontūro programavimas FK		
■ NC nepritaikytu būdu išmatuotų ruošinių programavimas	■ X	■ X
■ FK programos keitimas aiškaus teksto dialoge	■ –	■ X
Programos perėjimai:		
■ Maksimalus žymių numerių skaičius	■ 9999	■ 1000
■ Paprogramės	■ X	■ X
■ Paprogramių įterpimo gylis	■ 20	■ 6
■ Programos dalių kartojimai	■ X	■ X
■ Bet kuri programa kaip subprograma	■ X	■ X

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Q parametro programavimas:		
Standartinės matematinės funkcijos	X	X
Formulių įvestis	X	X
Eilutės apdirbimas	X	X
Lokalus Q parametras **QL**	X	X
Likutinis Q parametras **QR**	X	X
Parametro pakeitimas programos pertraukimo metu	X	X
FN15: PRINT	–	X
FN25: PRESET	–	X
FN26: TABOPEN	X	X
FN27: TABWRITE	X	X
FN28: TABREAD	X	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37: EXPORT	X	–
FN38: SEND	–	X
Su **FN16** išsaugoti duomenis išorėje	–	X
FN16 formatavimai: išlyginta kairė arba dešinė pusė, eilutės ilgiai	–	X
Su **FN16** įrašyti į LOG rinkmeną	X	–
Rodyti parametrų turinius papildomoje būsenos indikacijoje	X	–
Rodyti parametrų turinį programavimo metu (Q-INFO)	X	X
SQL funkcijos lentelių nuskaitymui ir įrašymui	X	–

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Grafinio vaizdo palaikymas		
■ 2D programavimo grafika	■ X	■ X
■ Funkcija REDRAW	■ –	■ X
■ Fone rodyti tinklelio linijas	■ X	■ –
■ 3D linijų grafika	■ –	■ X
■ Išbandymo grafinis vaizdas (vaizdas iš viršaus, vaizdavimas 3 plokštumose, 3D vaizdas)	■ X	■ X
■ Didelės raiškos vaizdas	■ –	■ X
■ Įrankio rodymas	■ X	■ X
■ Imitavimo greičio nustatymas	■ X	■ X
■ 3 plokštumų pjūvio linijos koordinatės	■ –	■ X
■ Išplėstos mastelio keitimo funkcijos (naudojantis pele)	■ X	■ X
■ Rodyti ruošinio rėmelius	■ X	■ X
■ Gylio reikšmių pateikimas vaizde iš viršaus nustačius pelę	■ –	■ X
■ Tikslingai sustabdyti programos išbandymą (STOPP AT N)	■ –	■ X
■ Atsižvelgimas į įrankio keitimo makrosą	■ –	■ X
■ Apdirbimo grafinis vaizdas (vaizdas iš viršaus, vaizdavimas 3 plokštumose, 3D vaizdas)	■ X	■ X
■ Didelės raiškos vaizdas	■ –	■ X

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Nulinių taškų lentelės: nulinių taškų ruošinio atžvilgiu išsaugojimui	X	X
Išankstinių nustatymų lentelė: atskaitos taškų valdymas	X	X
Padėklų valdymo sistema		
■ Padėklų duomenų palaikymas	■ –	■ X
■ Įrankiui orientuotas apdirbimas	■ –	■ X
■ Išankstinių nustatymų lentelė: padėklų atskaitos taškų valdymas	■ –	■ X
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro		
■ Su sakinio praleidimu	■ X	■ X
■ Po programos pertraukimo	■ X	■ X
Automatinio paleidimo funkcija	X	X
Teach-In: esamos pozicijos perėmimas į NC programą	X	X
Išplėstas duomenų valdymas		
■ Sudaryti daug katalogų ir subkatalogų	■ X	■ X
■ Rūšiavimo funkcija	■ X	■ X
■ Valdymas pele	■ X	■ X
■ Pasirinkti tikslinį katalogą funkciniu klavišu	■ X	■ X
Pagalbinė programavimo informacija:		
■ Pagalbinės ciklų programavimo iliustracijos	■ X, išjungiama konfigūracijos duomenimis	■ X
■ Animuotos pagalbinės iliustracijos pasirinkus **PLANE/PATTERN DEF** funkciją	■ –	■ X
■ Animuotos pagalbinės iliustracijos **PLANE/PATTERN DEF** funkcijai	■ X	■ X
■ Kontekstinės pagalbinės informacijos funkcijos klaidų pranešimams	■ X	■ X
■ **TNCguide**, naršykle pagrįsta pagalbinės informacijos sistema	■ X	■ X
■ Kontekstinė pagalbinės informacijos sistemos iškvieta	■ X	■ X
■ Skaičiuotuvas	■ X (mokslinis)	■ X (standartinis)
■ Komentarų sakiniai NC programoje	■ X	■ X
■ Paskirstymo sakiniai NC programoje	■ X	■ X
■ Paskirstymo vaizdas programos išbandymo metu	■ –	■ X
Dinaminė susidūrimo kontrolė DCM:		
■ Susidūrimo kontrolė automatiniame režime	■ –	■ X, pasirinktis #40
■ Susidūrimo kontrolė rankiniame režime	■ –	■ X, pasirinktis #40
■ Grafinis nustatytų susidūrimo kūnų atvaizdavimas	■ –	■ X, pasirinktis #40
■ Susidūrimo patikrinimas programos išbandymo metu	■ –	■ X, pasirinktis #40
■ Įtempiklio kontrolė	■ –	■ X, pasirinktis #40
■ Įrankio laikiklio valdymo sistema	■ –	■ X, pasirinktis #40

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
CAM palaikymas:		
Kontūrų perėmimas iš DXF duomenų	–	X, pasirinktis #42
Apdirbimo pozicijų perėmimas iš DXF duomenų	–	X, pasirinktis #42
CAM duomenųū filtras atsijungimo režime	–	X
Prailgėjimo filtras	X	–
MOD funkcijos:		
Naudotojo parametrai	Konfigūracijos duomenys	Numerių struktūra
OEM pagalbiniai duomenys su techninės priežiūros funkcijomis	–	X
Duomenų laikmenos patikrinimas	–	X
Techninės priežiūros paketo įkeltis	–	X
Sistemos laiko nustatymas	X	X
Ašių esamų padėčių perėmimui nustatymas	–	X
Eigos diapazono ribų nustatymas	–	X
Blokuoti išorinę prieigą	X	X
Perjungti kinematiką	X	X
Apdirbimo ciklų iškvieta:		
Su **M99** arba **M89**	X	X
Su **CYCL CALL**	X	X
Su **CYCL CALL PAT**	X	X
Su **CYC CALL POS**	X	X
Specialios funkcijos:		
Atgalinės krypties programos sukūrimas	–	X
Nulinio taško perslinkimas per **TRANS DATUM**	X	X
Adaptyvus pastūmos reguliavimas AFC	–	X, pasirinktis #45
Globalus ciklo parametro apibūdinimas: **GLOBAL DEF**	X	X
Pavyzdžio apibūdinimas su **PATTERN DEF**	X	X
Taškų lentelių apibūdinimas ir apdirbimas	X	X
Paprasta kontūro formulė **CONTOUR DEF**	X	X
Didelės formos gamybos funkcijos:		
Globalus programos nustatymas GS	–	X, pasirinktis #44
Išplėsta **M128**: **FUNCTIOM TCPM**	–	X
Būsenos rodmenys:		
Pozicijos, suklio sūkiai, pastūma	X	X
Didesnis pozicijos indikacijos vaizdas, rankinis darbo režimas	X	X
Papildoma būsenos indikacija, formuliaro vaizdas	X	X
Rankinio rato kelių indikacija, kai apdirbama su perdengimu rankiniu ratu	X	X
Palenktos sistemos likutinio kelio indikacija	–	X

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
■ Dinaminė Q parametrų turinių indikacija, apibūdinami numerių diapazonai	■ X	■ –
■ OEM specifinė papildoma būsenos informacija, naudojantis Python	■ X	■ X
■ Likutinio eigos laiko grafinė indikacija	■ –	■ X
Individualus spalvų nustatymas naudotojo paviršiui	–	X

Palyginimas: ciklai

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
1, gilus gręžimas	X	X
2, sriegio gręžimas	X	X
3, išdrožos frezavimas	X	X
4, įdubų frezavimas	X	X
5, apvalios įdubos	X	X
6, išskobimas (SL I, rekomenduojama: SL II, ciklas 22)	–	X
7, nulinio taško perslinkimas	X	X
8, atspindėjimas	X	X
9, išlaikymo trukmė	X	X
10, sukimas	X	X
11, matmens koeficientas	X	X
12, programos iškvieta	X	X
13, suklio orientavimas	X	X
14, kontūro apibūdinimas	X	X
15, pirminis gręžimas (SL I, rekomenduojama: SL II, ciklas 21)	–	X
16, kontūro frezavimas (SL I, rekomenduojama: SL II, ciklas 24)	–	X
17, sriegio gręžimas GS	X	X
18, sriegio pjovimas	X	X
19, apdirbimo plokštuma	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08
20, kontūro duomenys	X	X
21, pradinis gręžimas	X	X
22, išvalymas:	X	X
■ Parametras Q401, pastūmos koeficientas	■ –	■ X
■ Parametras Q404, papildomo išvalymo strategija	■ –	■ X
23, galutinio apdirbimo gylis	X	X
24, šoninio paviršiaus galutinis apdirbimas	X	X
25, kontūro traukimas	X	X
26, specifinis ašiai matmens koeficientas	X	X
27, kontūro apvalkalas	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
28, cilindro apvalkalas	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08
29, cilindro apvalkalo sienelė	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08
30, 3D duomenų apdirbimas	–	X
32, paklaida HSC režime su TA	X	X
39, cilindro apvalkalo išorinis kontūras	–	X, pasirinktis #08
200, gręžimas	X	X
201, trynimas	X	X
202, išsukimas	X	X
203, universalus gręžimas	X	X
204, nuleidimas atbuline kryptimi	X	X
205, universalus gilus gręžimas	X	X
206, srieg. gręžimas su nauja a.	X	X
207, srieg. gręžimas be naujos a.	X	X
208, gręžimo frezavimas	X	X
209, sriegio gręžimas drožlės pl.	X	X
210, išdroža švytavimo būdu	X	X
211, apvali išdroža	X	X
212, stataus kampo įdubos galutinis apdirbimas	X	X
213, stataus kampo kakliuko galutinis apdirbimas	X	X
214, apvalios įdubos galutinis apdirbimas	X	X
215, apvalaus kakliuko galutinis apdirbimas	X	X
220, taškų pavyzdžio apskritimas	X	X
221, taškų pavyzdžio linijos	X	X
225, graviravimas	X	X
230, praleistos eilutės	X	X
231, reguliuojamas plotas	X	X
232, skersinis frezavimas	X	X
240, centravimas	X	X
241, gilus gręžimas su viena nuosklemba	X	X
247, atskaitos pozicijos nustatymas	X	X
251, visas stataus kampo įdubos apdirbimas	X	X
252, visas apvalios įdubos apdirbimas	X	X
253, visas išdrožos apdirbimas	X	X
254, visas apvalios išdrožos apdirbimas	X	X
256, visas stataus kampo kakliuko apdirbimas	X	X
257, visas apvalaus kakliuko apdirbimas	X	X
262, sriegio frezavimas	X	X
263, įgilinto sriegio frezavimas	X	X

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
264, kiaurymės sriegio frezavimas	X	X
265, spiralinio kiaurymės sriegio frezavimas	X	X
267, išorinio sriegio frezavimas	X	X
270, kontūro traukimo duomenys ciklo 25 santykio nustatymui	–	X
275, sūkurinis frezavimas	–	X
276, 3D kontūro dalis	–	X
290, interpoliacinis sukimas	–	X, pasirinktis #96

Palyginimas: papildomos funkcijos

M	Poveikis	TNC 320	iTNC 530
M00	Programos eigos STABDYMAS /suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ.	X	X
M01	Pasirinktinai STABDYTI programos eigą	X	X
M02	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJ./prir. trinti būsenos rodmenį (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Grįžti prie sakinio 1	X	X
M03 M04 M05	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę Suklio STABDYMAS	X	X
M06	Įrankio pakeitimas/programos eigos SUSTABDYMAS (nuo įrenginio priklausanti funkcija)/suklio SUSTABDYMAS	X	X
M08 M09	Aušinimo priemonės ĮJ. Aušinimo priemonės IŠJ.	X	X
M13 M14	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės ĮJ. Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės įj.	X	X
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M02	X	X
M89	Laisva papildoma funkcija **arba** ciklo iškvieta, taikoma modaliai (su įrenginiu susijusi funkcija)	X	X
M90	Pastovus trajektorijos greitis kampuose (TNC 320 nereikia)	–	X
M91	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio nuliniu tašku	X	X
M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi	X	X
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės	X	X
M97	Apdoroti nedideles kontūro atkarpas	X	X
M98	Visiškai apdoroti atvirus kontūrus	X	X
M99	Ciklo iškvieta pasakiniui	X	X
M101 M102	Automatinis įrankio keitimas identišku, kai pasibaigia naudojimo laikas M101 atkurti	X	X
M103	Pastūmos įstumiant sumažinimas iki koeficiento F (procentinė vertė)	X	X
M104	Vėl aktyvinti paskutinį kartą nustatytą atskaitos tašką	–	X

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

M	Poveikis	TNC 320	iTNC 530
M105 M106	Apdirbimas naudojant antrąjį k_v koeficientą Apdirbimas naudojant pirmąjį k_v koeficientą	–	X
M107 M108	Klaidos pranešimo blokavimas naudojant identiškus įrankius su užlaida M107 atkurti	X	X
M109 M110 M111	Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (pastūmos didinimas ir mažinimas) Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (tik pastūmos mažinimas) M109/M110 atkurti	X	X
M112 M113	Įterpti perėjimus tarp kontūrų tarp bet kokių kontūrų perėjimų M112 atkurti	– (rekomenduojama: ciklas 32)	X
M114 M115	Automatinė įrenginio geometrijos korekcija dirbant su sukamosiomis ašimis M114 atkurti	–	X, pasirinktis #08
M116 M117	Pastūma mm/min. naudojant apvalias ašis M116 atkurti	X, pasirinktis #08	X, pasirinktis #08
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai	X	X
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Kontūro filtras	– (galima parinkti per naudotojo parametrus)	X
M126 M127	Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu M126 atkurti	X	X
M128 M129	Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą (TCPM) M128 atkurti	–	X, pasirinktis #09
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema	X	X
M134 M135	Tikslus sustabdymas ne liestinės taškuose, atliekant padėties nustatymą apvaliomis ašimis M134 atkurti	–	X
M136 M137	Pastūma F milimetrais suklio apsukimui M136 atkurti	X	X
M138	Sukamųjų ašių pasirinktis	X	X
M140	Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi	X	X
M141	Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas	X	X
M142	Trinti modalias programos funkcijas	–	X
M143	Trinti pagrindinį sukimą	X	X
M144 M145	Atsižvelgimas į įrenginio kinematiką ESAMOSE/NUSTATYTOSIOSE padėtyse sakinio pabaigoje M144 atkurti	X, pasirinktis #09	X, pasirinktis #09
M148 M149	Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC M148 atkurti	X	X

M	Poveikis	TNC 320	iTNC 530
M150	Blokuoti galinio jungiklio pranešimą	– (galima parinkti per FN 17)	X
M197	Kampų apvalinimas	X	–
M200 -M204	Pjovimo lazeriu funkcijos	–	X

Palyginimas: zondavimo sistemos ciklai rankiniame ir elektroninio rankinio rato darbo režimuose

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
Zondavimo sistemos lentelė 3D zondavimo sistemų valdymui	X	–
Kalibruoti taikomą ilgį	X	X
Kalibruoti taikomą spindulį	X	X
Pagal tiesę nustatyti pagrindinį sukimą	X	X
Atskaitos taško nustatymas pasirenkamoje ašyje	X	X
Kampo, kaip atskaitos taško, nustatymas	X	X
Apskritimo centro, kaip atskaitos taško, nustatymas	X	X
Vidurinės ašies kaip atskaitos taško nustatymas	X	X
Pagrindinį sukimą nustatyti pagal dvi angas/apvalų kaištį	X	X
Atskaitos tašką nustatyti pagal keturias angas/apvalius kaiščius	X	X
Apskritimo centrą nustatyti pagal tris kiaurymes/kakliukus	X	X
Mechaninės zondavimo sistemos su rankiniu esamos pozicijos perėmimu palaikymas	Funkciniu klavišu	Aparatinės įrangos klavišu
Matavimo reikšmių įrašymas išankstinių nustatymų lentelėje	X	X
Matavimo reikšmių įrašymas nulinių taškų lentelėje	X	X

Palyginimas zondavimo sistemos ciklai automatinei ruošinio kontrolei

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
0, atskaitos plokštuma	X	X
1, poliarinis atskaitos taškas	X	X
2, TS kalibravimas	–	X
3, matavimas	X	X
4, 3D matavimas	–	X
9, TS kalibravimo ilgis	–	X
30, TT kalibravimas	X	X
31, Įrankio užlaidos ilgio matavimas	X	X
32, Įrankio spindulio matavimas	X	X
33, Įrankio užlaidos ilgio ir spindulio matavimas	X	X
400, pagrindinis sukimas	X	X
401, pagrindinis sukimas virš dviejų kiaurymių	X	X
402, pagrindinis sukimas virš dviejų kakliukų	X	X
403, pagrindinis sukimas virš vienos sukimo ašies	X	X
404, pagrindinio sukimo nustatymas	X	X
405, nustatyti įstrižą ruošinio padėtį virš C ašies	X	X
408, atskaitos taškas išdrožos centre	X	X
409, atskaitos taškas sienelės centre	X	X
410, atskaitos taškas stataus kampo viduje	X	X

Ciklas	TNC 320	iTNC 530
411, atskaitos taškas stataus kampo išorėje	X	X
412, atskaitos taškas apskritimo viduje	X	X
413, atskaitos taškas apskritimo išorėje	X	X
414, atskaitos taškas kampo išorėje	X	X
415, atskaitos taškas kampo viduje	X	X
416, atskaitos taškas kiaurymės apskritimo centre	X	X
417, atskaitos taškas zondavimo sistemos ašyje	X	X
418, atskaitos taškas 4 kiaurymių centre	X	X
419, atskaitos taškas vienoje ašyje	X	X
420, kampų matavimas	X	X
421, kiaurymės matavimas	X	X
422, apskritimo išorės matavimas	X	X
423,stataus kampo vidinis matavimas	X	X
424, stataus kampo išorinis matavimas	X	X
425,vidinio pločio matavimas	X	X
426, sienelės matavimas išorėje	X	X
427, išsukimas	X	X
430, kiaurymės apkritimo matavimas	X	X
431, plokštumos matavimas	X	X
440, ašių perslinkimo matavimas	–	X
441, greitas zondavimas (TNC 320 iš dalies galima naudoti zondavimo sistemos lentelę)	–	X
450, Kinematikos įtvirtinimas	–	X, pasirinktis #48
451, Kinematikos matavimas	–	X, pasirinktis #48
452, Išankstinio nustatymo kompensavimas	–	X, pasirinktis #48
460, ZS kalibravimas sferoje	X	X
461, TS ilgio kalibravimas	X	X
462, kalibruoti žiede	X	X
463, kalibruoti kaiščius	X	X
480, TT kalibravimas	X	X
481, Įrankio ilgio matavimas/patikrinimas	X	X
482, Įrankio ilgio spindulio matavimas/patikrinimas	X	X
483, Įrankio ilgio ir spindulio matavimas/patikrinimas	X	X
484, TT kalibravimas infraraudonaisiais spinduliais	X	X

Palyginimas: programavimo skirtumai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Darbinio režimo pakeitimas sakinio redagavimo metu	Neleidžiama	Leidžiama
Duomenų apdorojimas:		
■ Funkcija **Duomenų išsaugojimas**	■ Yra	■ Yra
■ Funkcija **Duomenų išsaugojimas pavadinimu**	■ Yra	■ Yra
■ Atmesti pakeitimus	■ Yra	■ Yra
Duomenų valdymas:		
■ Valdymas pele	■ Yra	■ Yra
■ Rūšiavimo funkcija	■ Yra	■ Yra
■ Pavadinimo įvedimas	■ Įjungia viršutinį langą **Duomenų pasirinkimas**	■ Sinchronizuoja žymeklį
■ Sparčiųjų klavišų palaikymas	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Parankinių valdymo sistema	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Stulpelių vaizdo konfigūravimas	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Funkcinių klavišų išdėstymas	■ Nežymiai skirtingas	■ Nežymiai skirtingas
Funkcijos sakinio rodymo režimo išjungimas	Yra	Yra
Įrankio pasirinkimas iš lentelės	Pasirinkimas atliekamas naudojantis meniu padalintame ekrano vaizde	Pasirinkimas atliekamas viršutiniame lange
Specialių funkcijų programavimas klavišu SPEC FCT	Funkcinių klavišų juosta įjungiama kaip submeniu paspaudus šį klavišą. Submeniu išjungimas: vėl paspauskite klavišą SPEC FCT, TNC vėl rodo prieš tai aktyvią juostą	Funkcinių klavišų juosta įjungiama kaip paskutinė juosta paspaudus šį klavišą. Meniu išjungimas: vėl paspauskite klavišą SPEC FCT, TNC vėl rodo prieš tai aktyvią juostą
Priartėjimo ir atitraukimo eigų programavimas klavišu APPR DEP	Funkcinių klavišų juosta įjungiama kaip submeniu paspaudus šį klavišą. Submeniu išjungimas: vėl paspauskite klavišą APPR DEP, TNC vėl rodo prieš tai aktyvią juostą	Funkcinių klavišų juosta įjungiama kaip paskutinė juosta paspaudus šį klavišą. Meniu išjungimas: vėl paspauskite klavišą APPR DEP, TNC vėl rodo prieš tai aktyvią juostą
Aparatinės įrangos klavišo END paspaudimas, kai aktyvūs meniu **CYCLE DEF** ir **TOUCH PROBE**	Užbaigia redagavimo procesą ir iššaukia duomenų valdymo sistemą	Užbaigia atitinkamą meniu
Duomenų valdymo sistemos iššaukimas, kai aktyvūs meniu **CYCLE DEF** ir **TOUCH PROBE**	Užbaigia redagavimo procesą ir iššaukia duomenų valdymo sistemą. Užbaigus duomenų valdymo procedūrą, atitinkamas funkcinis klavišas išlieka pasirinktas	Klaidos pranešimas **Klavišas be funkcijos**

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Rinkmenų valdymo sistemos iššaukimas, kai aktyvūs meniu **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** ir **APPR/DEP**	Užbaigia redagavimo procesą ir iššaukia duomenų valdymo sistemą. Užbaigus duomenų valdymo procedūrą, atitinkamas funkcinis klavišas išlieka pasirinktas	Užbaigia redagavimo procesą ir iššaukia duomenų valdymo sistemą. Užbaigus duomenų valdymo procedūrą, pagrindinė funkcinių klavišų juosta išlieka pasirinkta

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Nulinių taškų lentelė:		
■ Vienos ašies reikšmių rūšiavimo funkcija	■ Yra	■ Nenaudojamas
■ Lentelės atstatymas	■ Yra	■ Nenaudojamas
■ Nesamos ašys nerodomos	■ Yra	■ Yra
■ Vaizdų sąrašas/formuliaras perjungimas	■ Perjungimas vaizdo ekrane padalinimo klavišu	■ Perjungimas dviejų būsenų funkciniu klavišu
■ Atskiros eilutės įterpimas	■ Leidžiama visur, po užklausimo galima atlikti naują numeravimą. Įterpiama tuščia eilutė, užpildymas 0 (nuliais) atliekamas rankiniu būdu	■ Leidžiama tik lentelės pabaigoje. Įterpiama eilutė su 0 visuose stulpeliuose.
■ Pozicijos esamos reikšmės vienoje ašyje paspaudus klavišą perimamos į nulinių taškų lentelę.	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Pozicijos esamos reikšmės visose aktyviose ašyse paspaudus klavišą perimamos į nulinių taškų lentelę.	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Paskutinių su TS išmatuotų pozicijų perėmimas paspaudus klavišą	■ Nenaudojamas	■ Yra
Laisvas kontūro programavimas FK:		
■ Lygiagrečių ašių programavimas	■ Neutraliai su X/Y koordinatėmis, perjungimas su **FUNCTION PARAXMODE**	■ Priklausomai nuo įrenginio, kai yra lygiagrečios ašys
■ Automatinis santykinių atskaitų koregavimas	■ Santykinės atskaitos kontūro paprogramėse automatiškai nekoreguojamos	■ Visos santykinės atskaitos koreguojamos automatiškai
Veiksmai klaidų pranešimų atveju:		
■ Pagalba gavus klaidų pranešimų	■ Iššaukimas klavišu ERR	■ Iššaukimas klavišu HELP
■ Darbo režimo pakeitimas, kai techninės pagalbos meniu aktyvus	■ Keičiant darbo režimą, pagalbinės informacijos meniu išjungiamas	■ Darbo režimo pakeitimas neleidžiamas (klavišas nefunkcionuoja)
■ Foninio darbo režimo pasirinkimas, kai techninės pagalbos meniu aktyvus	■ Pagalbinės informacijos meniu išjungiamas atliekant perjungimą klavišu F12	■ Pagalbinės informacijos meniu išlieka po perjungimo klavišu F12
■ Identiški klaidų pranešimai	■ Sukaupiami sąraše	■ Parodomi tik vieną kartą
■ Klaidų pranešimų patvirtinimas	■ Kiekvieną klaidos pranešimą (taip pat ir rodomą daug kartų) reikia patvirtinti, yra funkcija **Visus ištrinti**	■ Klaidos pranešimas patvirtinamas tik vieną kartą
■ Prieiga prie protokolo funkcijų	■ Yra duomenų registravimo žurnalas ir naši filtravimo funkcija (klaidos, klavišų paspaudimai)	■ Yra visos apimties duomenų registravimo žurnalas be filtravimo funkcijų

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
■ Techninės priežiūros duomenų išsaugojimas	■ Yra. Sistemos išsijungimo dėl techninio sutrikimo atveju duomenys techninei priežiūrai nepateikiami	■ Yra. Sistemos išsijungimo dėl techninio sutrikimo atveju automatiškai paruošiami duomenys techninei priežiūrai
Paieškos funkcija:		
■ Paskutinių ieškotų žodžių sąrašas	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Rodyti aktyvaus sakinio elementus	■ Nenaudojamas	■ Yra
■ Rodyti visų esamų NC sakinių sąrašą	■ Nenaudojamas	■ Yra
Kai paženklinta žymekliu, rodykliniais klavišais aukštyn/žemyn įjungti paiešką	Funkcionuoja maksimaliai iki 9999 sakinių, nustatoma konfigūracijosa duomenimis	Nėra apribojimų programos ilgio atžvilgiu
Programavimo grafika:		
■ Keičiamo mastelio tinklelio vaizdavimas	■ Yra	■ Nenaudojamas
■ Kontūro paprogramių redagavimas SLII cikluose su AUTO DRAW ON	■ Klaidų pranešimų atveju žymeklis nustatytas pagrindinės programos sakinyje **CYL CALL**	■ Klaidų pranešimų atveju žymeklis nustatytas klaidą sukėlusiame kontūro paprogramės sakinyje
■ Keičiamo mastelio vaizdo perslinkimas	■ Kartojimo funkcijos nėra	■ Kartojimo funkcija yra
Šalutinių ašių programavimas:		
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: indikacijos ir eigų apibūdinimas	■ Yra	■ Nenaudojamas
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: eigos lygiagrečių ašių priskyrimo apibūdinimas	■ Yra	■ Nenaudojamas
Gamintojo ciklų programavimas		
■ Prieiga prie lentelių duomenų	■ Naudojant **SQL** komandas ir **FN17**-/**FN18** arba **TABREAD**-**TABWRITE** funkcijomis	■ Naudojantis **FN17**-/**FN18** arba **TABREAD**-**TABWRITE** funkcijomis
■ Prieiga prie įrenginio parametrų	■ Su **CFGREAD** funkcija	■ Su **FN18** funkcijomis
■ Interaktyvių ciklų sudarymas su **CYCLE QUERY**, pvz., zondavimo sistemos ciklai rankinio darbo režime	■ Yra	■ Nenaudojamas

Palyginimas: programos išbandymo skirtumai, funkcionalumas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Išbandoma iki sakinio N	Negalima funkcija	Funkcija yra
Apdirbimo laiko apskaičiavimas	Kiekvieno imitavimo kartojimo funkciniu klavišu START atveju apdirbimo laikas pridedamas	Kiekvieno imitavimo kartojimo funkciniu klavišu START atveju apdirbimo laikas pradedamas skaičiuoti nuo 0

Palyginimas: programos išbandymo, valdymo skirtumai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Funkcinių klavišų juostų ir funkcinių klavišų juostose išdėstymas	Funkcinių klavišų juostų ir funkcinių klavišų išdėstymas būna skirtingas, priklausomai nuo aktyvaus ekrano vaizdo padalinimo.	
Mastelio funkcija	Kiekvieną pjūvio plokštumą galima pasirinkti su vienu funkciniu klavišu	Pjūvio plokštuma pasirenkama trimis dviejų būsenų klavišais
Specifinės įrenginiui papildomos funkcijos M	Sukelia klaidų pranešimus, jeigu neintegruotos į PLC	Programos išbandymo metu ignoruojamos
Įrankių lentelių rodymas/ redagavimas	Funkcija prieinama funkciniu klavišu	Negalima funkcija

Palyginimas: rankinio darbo režimo skirtumai, funkcionalumas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Rankiniai zondavimo ciklai pasuktoje apdirbimo plokštumoje (3D ROT: aktyvi)	Rankinio zondavimo funkcijas palenktoje apdirbimo plokštumoje galima naudoti tik tada, kai 3D-ROT darbo režimams **Rankinis** ir **Automatinis** perjungta į būseną „Aktyvi“.	Rankinio zondavimo funkcijas palenktoje apdirbimo plokštumoje galima naudoti tada, kai 3D-ROT darbo režimui **Rankinis** perjungta į būseną „Aktyvi“.
Funkcija žingsnio plotis	Žingsnio plotį galima atskirai nustatyti linijinėms ir sukimo ašims.	Žingsnio plotis bendrai galioja linijinėms ir sukimo ašims.

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Išankstinių pasirinkimų lentelė	Pagrindinė transformacija (perdavimas ir sukimas) iš įrenginio stalo sistemos ruošiniui per stulpelius **X**, **Y** ir **Z**, bei erdvinis kampas **SPA**, **SPB** ir **SPC**. Papildomai per stulpelius **X_OFFS** iki **W_OFFS** galima nustatyti kiekvienos ašies perslinkimus. Jų funkcija nustatoma konfigūracijoje.	Pagrindinė transformacija (perdavimas) iš įrenginio stalo sistemos ruošiniui per stulpelius **X**, **Y** ir **Z**, bei pagrindinis sukimas **ROT** apdirbimo plokštumoje (sukimas). Papildomai per stulpelius **A** iki **W** galima apibūdinti atskaitos taškus sukimo ir lygiagrečiose ašyse.
Savybės išankstinių parametrų nustatymo metu	Išankstinis nustatymas sukimo ašyje veikia kaip ašies perslinkimas. Šis perslinkimas taip pat veikia kinematikos apskaičiavimus bei apdirbimo plokštumos palenkimą. Su įrenginio parametru **CfgAxisPropKin->presetToAlignAxis** nustatoma, ar ašies perslinkimą po nustatymo nulinei reikšmei reikia arba nereikia perskaičiuoti viduje. Nepriklausomai nuo to, ašies perslinkimas visada sukelia toliau nurodytus poveikius: ■ Ašies perslinkimas visada turi įtakos reikiamos pozicijos indikacijai (ašies perslinkimas atimtas iš esamos ašies reikšmės). ■ Jeigu sukimo ašies koordinatė užprogramuojama L sakinyje, tai ašies perslinkimas pridedamas prie užprogramuotos koordinatės	Įrenginio parametrais apibūdinti ašių perslinkimai sukimo ašims neturi jokios įtakos ašių padėtims, nustatytoms su plokštumų palenkimo funkcija. Su MP7500 bitu 3 nustatoma, ar reikia atsižvelgti į dabartinę sukamos ašies padėtį įrenginio nulinio taško atžvilgiu, arba pradinė pozicija bus pirmosios sukimo ašies (įprastiniu atveju C ašies) 0° padėtis.
Išankstinių nustatymų lentelės apdorojimas:		
■ Išankstinių nustatymų lentelės redagavimas programavimo darbo režime	■ Galimas	■ Negalimas
■ Nuo eigos diapazonų priklausoma išankstinių nustatymų lentelė	■ Nenaudojamas	■ Yra
Pastūmos apribojimo apibūdinimas	Pastūmos apribojimas atskirai nustatomas linijinėms ir sukimo ašims	Tik vienas pastūmos apribojimą galima nustatyti linijinėms ir sukimo ašims

Palyginimas: rankinio darbo režimo skirtumai, valdymas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Pozicijos reikšmių perėmimas iš mechaninių zondų	Esamos pozicijos perėmimas funkciniu klavišu	Esamos pozicijos perėmimas aparatinės įrangos klavišu
Zopndavimo funkcijų meniu išjungimas	Galima išjungti tik programuojamuoju mygtuku ENDE	Galima išjungti programuojamuoju mygtuku ENDE ir aparatinės įrangos klavišu END
Išankstinių nustatymų lentelės išjungimas	Galima išjungti tik programuojamaisiais mygtukais BACK/ENDE	Bet kuriuo metu, aparatinės įrangos klavišu END
Daugkartinis įrankių lentelės TOOL.T, arba vietos lentelės tool_p.tch redagavimas	Aktyvi funkcinių klavišų juosta, kuri buvo pasirinkta paskutinio išjungimo metu	Rodoma pastoviai nustatyta funkcinių klavišų juosta (funkcinių klavišų juosta 1)

Palyginimas: apdirbimo skirtumai, valdymas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Funkcinių klavišų juostų ir funkcinių klavišų juostose išdėstymas	Funkcinių klavišų juostų ir funkcinių klavišų išdėstymas skirtingas, priklausomai nuo aktyvaus ekrano vaizdo padalinimo.	
Darbo režimo keitimas, kai apdirbimas nutraukiamas perjungus atskiro sakinio režimą ir išjungiamas paspaudus **VIDINIS STABDYMAS**.	Sugrįžus į apdirbimo darbo režimą: klaidos pranešimas **Dabartinis sakinys nepasirinktas**. Pertraukimo vietos pasirinkimas turi vykti perėjimu į sakinį	Darbo režimo pakeitimas leidžiamas, modalinė informacija išsaugojama, apdirbimą galima tiesiogiai pratęsti su NC-Start
Įėjimas į FK sekas su GOTO, kai prieš darbo režimo pakeitimą apdirbimas vyko iki tos vietos	Klaidos pranešimas **FK programavimas: neapibūdinta starto pozicija**	Įėjimas leidžiamas
Perėjimas į sakinį:		
■ Savybės po įrenginio būsenos atkūrimo	■ Funkciniu klavišu EIGA Į POZICIJĄ reikia pasirinkti pakartotinio priartėjimo meniu	■ Automatiškai pasirenkamas pakartotinio priartėjimo meniu
■ Pakartotinai įėjus į programą, užbaigiamas priartėjimo pozicionavimas	■ Priartėjimo pozicionavimo režimą, pasiekus poziciją, reikia išjungti funkciniu klavišu EIGA Į POZICIJĄ	■ Priartėjimo pozicionavimo režimas, pasiekus poziciją, automatiškai išjungiamas
■ Vaizdo ekrane padalinimo perjungimas pakartotinai įeinant į programą	■ Galimas tik tada, kai jau atlikta eiga į poziciją, atitinkančią įėjimą į programą	■ Galimas visuose darbo režimuose
Klaidų pranešimai	Pašalinus klaidą klaidų pranešimai nedingsta ir juos reikia patvirtinti atskirai.	Klaidų pranešimai po klaidos pašalinimo dalinai patvirtinami automatiškai

Palyginimas: apdirbimo skirtumai, eigos

!

Dėmesio – patikrinkite eigas!

Jei NC programos buvo sukurtos senesnėmis TNC valdymo sistemomis, TNC 320 gali būti atliktos kitokios eigos arba pateikti klaidų pranešimai!

Būtinai kruopščia iratsargiai patikrinkite programos eigas!

Toliau pateiktas žinomų skirtumų sąrašas. Negarantuojame, kad šiame sąraše pateikti visi galimi skirtumai!

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Rankiniu ratu pakeistos eigos su M118	Veikia aktyvioje koordinačių sistemoje, t.y., pasuktoje arba palenktoje, arba nekintamoje įrenginio atžvilgiu koordinačių sistemoje, priklausomai nuo rankinio režimo nustatymo 3D ROT meniu.	Veikia nekintamoje įrenginio atžvilgiu koordinačių sistemoje
Priartėjimas/atitraukimas su **APPR/DEP**, **R0** aktyvus, elemento plokštuma skiriasi nuo apdirbimo plokštumos	Jeigu įmanoma, atliekamos sakinių eigos nustatytoje **elementų plokštumoje**, klaidos pranešimas prie **APPRLN**, **DEPLN**, **APPRCT**, **DEPCT**	Jeigu įmanoma, atliekamos sakinių eigos nustatytoje **elementų plokštumoje**, klaidos pranešimas prie **APPRLN**, **APPRLT**, **APPRCT**, **APPRLCT**
Priartėjimo/atitraukimo eigų skalės keitimas (**APPR/DEP/RND**)	Leidžiamas specifinis ašiai matmens koeficientas, spindulio skalė nekeičiama	Klaidos pranešimas
Priartėjimo/atitraukimo eiga su **APPR/DEP**	Klaidos pranešimas, kai prie **APPR/DEP LN** arba **APPR/DEP CT** užprogramuotas **R0**	Nustatomas WZ (įrankio) spindulys 0 ir korekcijos kryptis **RR**
Priartėjimas/atitraukimas su **APPR/DEP**, kai nustatytas kontūro elemento ilgis 0	Kontūro elementai, kurių ilgis 0, ignoruojami Priartėjimo ir atitraukimo eigos apskaičiuojamos pirmąjam arba paskutiniam galiojančiam kontūro elementui	Pateikiamas klaidos pranešimas, kai po **APPR** sakinio kontūro elementas užprogramuotas ilgiui 0 (APPR sakiniu užprogramuoto pirmojo kontūro taško atžvilgiu). Kai kontūro elemento ilgis 0 prieš **DEP** sakinį, iTNC neperduoda klaidos pranešimo, o apskaičiuoja atitraukimo eigą pagal paskutinį galiojantį kontūro elementą

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Q parametrų galiojimas	**Q60** iki **Q99** (arba **QS60** iki **QS99**) įprastiniu atveju visada galioja lokaliai.	**Q60** iki **Q99** (arba **QS60** iki **QS99**) priklausomai nuo MP7251 konvertuotose ciklo programose (.cyc) galioja lokaliai arba globaliai. Įterptos iškvietos gali sukelti problemas
Automatinis įrankio spindulio korekcijos pašalinimas	■ Sakinys su **R0** ■ **DEP** sakinys ■ **END PGM**	■ Sakinys su **R0** ■ **DEP** sakinys ■ **PGM CALL** ■ Ciklo 10 programavimas **SUKIMAS** ■ Programos pasirinkimas
NC sakiniai su **M91**	Įrankio spindulio korekcija neperskaičiuojama	Įrankio spindulio korekcijos perskaičiavimas
Įrankio formos korekcija	Įrankio formos korekcija nepalaikoma, nes šis programavimo metodas griežtai vertinamas kaip ašies reikšmės programavimas ir iš principo reikia vadovautis tuo, kad ašys nesudaro stačiakampės koordinačių sistemos	Įrankio formos korekcija palaikoma
Sakinio praleidimas taškų lentelėje	Įrankis nustatomas virš sekančios apdirbtinos pozicijos	Įrankis nustatomas virš paskutinės gatavai apdirbtos pozicijos
Tuščias **CC** sakinys (poliaus perėmimas iš paskutinės įrankio pozicijos) NC programoje	Paskutiniame pozicionavimo sakinyje apdirbimo plokštumoje turi būti abi apdirbimo plokštumos koordinatės	Paskutiniame pozicionavimo sakinyje apdirbimo plokštumoje nebūtinai turi būti abi apdirbimo plokštumos koordinatės. **RND** arba **CHF** sakinys gali sukelti problemas
Ašiai specialiai pakeistos skalės **RND** sakinys	**RND** sakinio skalė keičiama, rezultatas yra elipsė	Pateikiamas klaidos pranešimas
Reakcija, kai prieš arba po **RND** arba **CHF** sakinio apibūdintas kontūro elementas, kurio ilgis 0	Pateikiamas klaidos pranešimas	Pateikiamas klaidos pranešimas, kai kontūro elementas su ilgiu 0 yra prieš sakinį **RND** arba **CHF** Kontūro elementas su ilgiu 0 ignoruojamas, kai kontūro elementas su ilgiu 0 yra po sakinio **RND** arba **CHF**

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Apskritimo programavimas su poliarinėmis koordinatėmis	Inkrementinio sukimo kampo **IPA** ir sukimo kryptis **DR** privalo turėti vienodus ženklus. Priešingu atveju pateikiamas klaidos pranešimas	Sukimo krypties ženklas naudojamas tuo atveju, kai nustatyti skirtingi **DR** ir **IPA** ženklai
Įrankio spindulio korekcija apskritimo lankuose arba spiralėje su angos kampu=0	Suformuojamas perėjimas tarp gretimų lanko/spiralės elementų. Iškart prieš šį perėjimą papildomai atliekama įrankio ašies eiga. Jeigu šis elementas būtų pirmasis arba paskutinis koreguotinas elementas, tai po arba prieš šį elementą esantis elementas apdorojamas kaip pirmasis arba paskutinis koreguotinas elementas	Įrankio trajektorijos suformavimui naudojami vienodi lanko/spiralės atstumai
Pozicijos indikacijoje rodomo įrankio ilgio perskaičiavimas	Perskaičiuojamos pozicijos indikacijoje rodomos reikšmės **L** ir **DL** iš įrankių lentelės ir reikšmė **DL** iš **TOOL CALL**	Perskaičiuojamos pozicijos indikacijoje rodomos reikšmės **L** ir **DL** iš įrankių lentelės
Eiga rutulyje	Pateikiamas klaidos pranešimas	Apribojimo nėra
SLII ciklai 20 iki 24:		
■ Kontūro elementų, kuriuos galima apibūdinti, skaičius	■ Maksimaliai 16384 sakinių iki 12 dalinių kontūrų	■ Maksimaliai 8192 kontūro elementų iki 12 dalinių kontūrų, nėra dalinio kontūro apribojimų
■ Apdirbimo plokštumos nustatymas	■ Apdirbimo plokštumą nustato įrankio ašis sakinyje **TOOL CALL**	■ Apdirbimo plokštumą nustato pirmojo eigos sakinio ašys pirmąjame daliniame kontūre
■ Pozicija SL ciklo pabaigoje	■ Galutinė pozicija = saugus aukštis virš paskutinės, prieš ciklo iškvietą apibūdintos pozicijos	■ Konfigūracija nustatoma su MP7420, nustatant galutinę poziciją virš paskutinės užprogramuotos pozicijos arba tik eigą į saugų aukštį

16.5 TNC 320 ir iTNC 530 funkcijų palyginimas

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
SLII ciklai 20 iki 24:		
■ Savybės iškyšose, esančiose ne įdubose	■ Negalima apibūdinti sudėtingomis kontūro formulėmis	■ Ribotai galima apibūdinti sudėtingomis kontūro formulėmis
■ Aibių operacijos SL cikluose su sudėtingomis kontūro formulėmis	■ Galima atlikti tikras aibių operacijas	■ Tik apribotai galima atlikti tikras aibių operacijas
■ Spindulio korekcija aktyvi prie **CYCL CALL**	■ Pateikiamas klaidos pranešimas	■ Spindulio korekcija pašalinama, apdirbimo programa vykdoma
■ Ašims lygiagrečių eigų sakiniai kontūro paprogramėje	■ Pateikiamas klaidos pranešimas	■ Apdirbimo programa vykdoma
■ Papildomos funkcijos **M** kontūro paprogramėje	■ Pateikiamas klaidos pranešimas	■ M funkcijos ignoruojamos
■ **M110** (pastūmos sumažinimas vidiniame kampe)	■ Funkcija neveikia SL cikluose	■ Funkcija taip pat veikia ir SL cikluose
SLII kontūro traukimo ciklas 25: **APPR**-/**DEP** sakiniai apibūdinant kontūrą	Neleidžiamas, galimas baigiamasis uždarų kontūrų apdirbimas	Leidžiami **APPR**-/**DEP** sakiniai, kaip kontūro elementas
Bendras **cilindro apvalkalo apdirbimas**:		
■ Kontūro aprašymas	■ Neutraliai su X/Y koordinatėmis	■ Priklausomai nuo įrenginio, su fiziškai esamomis sukimo ašimis
■ Perslinkimo apibūdinimas ant cilindro apvalkalo	■ Neutraliai virš nulinio taško perslinkimo X/Y	■ Priklausomas nuo įrenginio nulinio taško perslinkimas sukimo ašyse
■ Perslinkimo apibūdinimas virš pagrindinio sukimo	■ Funkcija yra	■ Negalima funkcija
■ Apskritimo programavimas su C/CC	■ Funkcija yra	■ Negalima funkcija
■ **APPR**-/**DEP** sakiniai apibūdinant kontūrą	■ Negalima funkcija	■ Funkcija yra
Cilindro apvalkalo apdirbimas su ciklu 28:		
■ Visiškas išdrožos išvalymas	■ Funkcija yra	■ Negalima funkcija
■ Galima nustatyti paklaidą	■ Funkcija yra	■ Funkcija yra
Cilindro apvalkalo apdirbimas su ciklu 29	Įleidimas tiesiai į sienelės kontūrą	Priartėjimo eiga apskritimo trajektorija prie sienelės kontūro
Įdubų, kakliukų ir išrožų ciklai 25x:		
■ Įleidimo eigos	Ribinėse srityse (įrankio/kontūro geometrijos santykiai) pateikiami klaidų pranešimai, jeigu įleidimo eigos sukelia netinkamas/kritines situacijas	Ribinėse srityse (įrankio/kontūro geometrijos santykiai) kai kuirias atvejais įleidžiama vertikaliai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
PLANE funkcija:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT** neapibūdinta	■ Naudojamas konfigūracijoje nurodytas nustatymas	■ Naudojama **COORD ROT**
■ Įrenginio konfigūracija nustatyta ašies kampui	■ Galima naudoti visas **PLANE** funkcijas	■ Atliekama tik **PLANE AXIAL**
■ Inkrementinio erdvinio kampo programavimas pagal **PLANE AXIAL**	■ Pateikiamas klaidos pranešimas	■ Inkrementinis erdvinis kampas naudojamas kaip absoliuti reikšmė
■ Inkrementinio ašies kampo programavimas pagal **PLANE SPATIAL**, kai įrenginio konfigūracija nustatyta erdviniam kampui	■ Pateikiamas klaidos pranešimas	■ Inkrementinis ašies kampas naudojamas kaip absoliuti reikšmė
Specialios funkcijos ciklų programavimui:		
■ FN17	■ Funkcija yra, yra nedideli skirtumai	■ Funkcija yra, yra nedideli skirtumai
■ FN18	■ Funkcija yra, yra nedideli skirtumai	■ Funkcija yra, yra nedideli skirtumai
Įrankio ilgio perskaičiavimas padėties rodmenyje	Padėties rodmenyje atsižvelgiama į **DL** iš **TOOL CALL**, į įrankio ilgį **L** ir **DL** iš įrankių lentelės.	Padėties rodmenyje atsižvelgiama į įrankio ilgį **L** ir **DL** iš įrankių lentelės.

Palyginimas: MDI režimo skirtumai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Susietų sekų apdirbimas	Funkciją galima dalinai naudoti	Funkcija yra
Modaliai galiojančių funkcijų išsaugojimas	Funkciją galima dalinai naudoti	Funkcija yra

Palyginimas: programavimo vietos skirtumai

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Demonstracinė versija	Negalima pasirinkti programų, turinčių daugiau kaip 100 NC sakinių, pateikiamas klaidos pranešimas.	Programas galima pasirinkti, atvaizduojama maksimaliai 100 NC sakinių, tolesni sakiniai nenaudojami atvaizdavimui
Demonstracinė versija	Jeigu dėl įterpimų su PGM CALL pasiekiama daugiau kaip 100 NC sakinių, tai išbandymo grafinė sistema nerodo vaizdo, klaidos pranešimas nepateikiamas.	Įterptas programas galima imituoti.
NC programų kopijavimas	Su Windows-Explorer galima kopijuoti į ir iš katalogo **TNC:**.	Kopijavimą reikia atlikti su TNCremo arba programavimo vietos duomenų valdymo sistema.
Horizontalios funkcinių klavišų juostos perjungimas	Spragtelėjimas ant skiriančio stulpelio perjungia per vieną juostą dešinėn arba per viena juostą kairėn	Spragtelėjimas ant skiriančio stulpelio aktyvuoja šio stulpelio juostą

16.6 DIN/ISO funkcijų peržvalga TNC 320

M funkcijos	
M00 M01 M02	Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/aušinimo priemonės IŠJUNGIMAS Pasirinktinai STABDYTI programos eigą Programos eigos STABDYMAS/suklio STABDYMAS/prireikus būsenos indikacijos ištrynimas (priklausomai nuo įrenginio parametrų)/sugrįžimas į sakinį 1
M03 M04 M05	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę Suklio STABDYMAS
M06	Įrankio keitimas/programos eigos STABDYMAS (atsižvelgiant į įrenginio parametrą)/Suklio STABDYMAS
M08 M09	Aušinimo priemonės ĮJ. Aušinimo priemonės IŠJ.
M13 M14	Suklio ĮJ. pagal laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės ĮJ. Suklio ĮJ. prieš laikrodžio rodyklę / aušinimo priemonės įj.
M30	Tokios pačios funkcijos, kaip M02
M89	Laisva papildoma funkcija arba ciklo iškvieta, taikoma modaliai (atsižvelgiant į įrenginio parametrus)
M99	Ciklo iškvieta pasakiniui
M91 M92	Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžtu nuliniu tašku Padėties sakinyje: koordinatės susijusios su įrenginio gamintojo apibrėžta padėtimi, pvz., su įrankio keitimo padėtimi
M94	Sukamosios ašies rodmenį sumažinti iki mažesnės nei 360° vertės
M97 M98	Apdoroti nedideles kontūro atkarpas Visiškai apdoroti atvirus kontūrus
M109 M110 M111	Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (pastūmos didinimas ir mažinimas) Nuolatinis trajektorijos greitis ties įrankio ašmenimis (tik pastūmos mažinimas) M109/M110 atkurti
M116 M117	Pastūma mm/min. naudojant kampo ašis M116 atkurti
M118	Smagračio padėties uždengimas vykstant programai
M120	Išankstinis kontūro apskaičiavimas su pakoreguotu spinduliu (LOOK AHEAD)
M126 M127	Sukamųjų ašių traukimas optimaliu atstumu M126 atkurti
M128 M129	Įrankio viršūnės padėties išlaikymas atliekant sukamųjų ašių padėties nustatymą (TCPM) M128 atkurti
M130	Padėties sakinyje: taškai susiję su nepasukta koordinačių sistema
M140	Atitraukimas nuo kontūro įrankio ašies kryptimi
M141	Zondavimo sistemos kontrolės blokavimas
M143	Trinti pagrindinį sukimą
M148 M149	Įrankio automatinis pakėlimas nuo kontūro sustabdžius NC M148 atkurti

G funkcijos	
Įrankio judesiai	
G00	Tiesės interpoliacija, stačiakampė, greitąja eiga
G01	Tiesės interpoliacija, stačiakampė
G02	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, pagal laikrodžio rodyklę
G03	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, prieš laikrodžio rodyklę
G05	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, nenurodant sukimosi krypties
G06	Apskritimo interpoliacija, stačiakampė, liestinis kontūro prijungimas
G07*	Padėties sakinys lygiagrečiai ašiai
G10	Tiesės interpoliacija, polinė, greitąja eiga
G11	Tiesės interpoliacija, polinė
G12	Apskritimo interpoliacija, polinė, pagal laikrodžio rodyklę
G13	Apskritimo interpoliacija, polinė, prieš laikrodžio rodyklę
G15	Apskritimo interpoliacija, polinė, nenurodant sukimosi krypties
G16	Apskritimo interpoliacija, polinė, liestinis kontūro prijungimas
Išpjova/suapvalinimas/kontūro pritraukimas arba palikimas	
G24*	Išpjova su išpjovos ilgiu R
G25*	Kampų apvalinimas spinduliu R
G26*	Švelnus (liestinis) kontūro pritraukimas spinduliu R
G27*	Švelnus (liestinis) kontūro palikimas spinduliu R
Įrankio apibrėžtis	
G99*	Su įrankio numeriu T, ilgiu L, spinduliu R
Įrankio spindulio korekcija	
G40	Įrankio spindulio korekcija neatliekama
G41	Įrankio trajektorijos korekcija, kairėn nuo kontūro
G42	Įrankio trajektorijos korekcija, dešinėn nuo kontūro
G43	Lygiagreti ašiai korekcija G07, pailginimas
G44	Lygiagreti ašiai korekcija G07, trumpinimas
Ruošinio apibrėžtis grafikui	
G30	(G17/G18/G19) mažiausias taškas
G31	(G90/G91) didžiausias taškas
Angų ir sriegių formavimo ciklai	
G240	Centravimas
G200	Gręžimas
G201	Platinimas
G202	Išsukimas
G203	Universalus gręžimas
G204	Atgalinis gilinimas
G205	Universalus gilus gręžimas
G206	Sriegio gręžimas su išlyginamuoju laikikliu
G207	Sriegio gręžimas be išlyginamojo laikiklio
G208	Gręžtinis frezavimas
G209	Sriegio gręžimas su laužimu
G241	Gilus gręžimas su viena nuosklemba

16.6 DIN/ISO funkcijų peržvalga TNC 320

G funkcijos	
Angų ir sriegių formavimo ciklai	
G262	Sriegio frezavimas
G263	Gilinimo sriegio frezavimas
G264	Gręžtinio sriegio frezavimas
G265	Spiralinio gręžtinio sriegio frezavimas
G267	Išorinio sriegio frezavimas
Įdubų, kaiščių ir griovelių frezavimo ciklai	
G251	Visa stačiakampė įduba
G252	Visa apvali įduba
G253	Visa išdroža
G254	Visa apvali išdroža
G256	Stačiakampis kaištis
G257	Apvalus kaištis
Taškų šablono formavimo ciklai	
G220	Taškų šablonas ant apskritimo
G221	Taškų šablonas ant linijų
SL ciklai, 2 grupė	
G37	Kontūras, dalinio kontūro paprogramių numerių apibrėžtis
G120	Kontūro duomenų nustatymas (taikomas nuo G121 iki G124)
G121	Pirminis gręžimas
G122	Išskobimas lygiagrečiai kontūrui (pirminis apdirbimas)
G123	Gylio šlichtavimas
G124	Šoninis šlichtavimas
G125	Kontūro dalis (atviro kontūro apdirbimas)
G127	Cilindro apvalkalas
G128	Griovelio frezavimas cilindro apvalkale
Koordinačių perskaičiavimai	
G53	Nulinio taško perkėlimas iš nulinių taškų lentelės
G54	Nulinio taško perkėlimas programoje
G28	Kontūro atspindėjimas
G73	Koordinačių sistemos sukimas
G72	Matavimo koeficientas, kontūro mažinimas/didinimas
G80	Apdirbimo plokštumos pasukimas
G247	Atskaitos taško nustatymas
Galutinio apdirbimo ciklai	
G230	Lygių paviršių galutinis apdirbimas
G231	Bet kaip pakreiptų paviršių galutinis apdirbimas
G232	Plokštumos frezavimas
*) pasakiniui taikoma funkcija	
Zondavimo sistemos ciklai nuožulniai padėčiai užfiksuoti	
G400	Pagrindinis sukimas pagal du taškus
G401	Pagrindinis sukimas pagal dvi angas
G402	Pagrindinis sukimas pagal du kaiščius
G403	Pagrindinio sukimo kompensavimas sukamąja ašimi
G404	Pagrindinio sukimo nustatymas
G405	Nuožulnios padėties kompensavimas C ašimi

G funkcijos	
Zondavimo sistemos ciklai atskaitos taškui nustatyti	
G408	Atskaitos taškas išdrožos centre
G409	Atskaitos taškas sienelės centre
G410	Atskaitos taškas stačiakampio viduje
G411	Atskaitos taškas stačiakampio išorėje
G412	Atskaitos taškas apskritimo viduje
G413	Atskaitos taškas apskritimo išorėje
G414	Atskaitos taškas kampo išorėje
G415	Atskaitos taškas kampo viduje
G416	Atskaitos taškas skylės apskritimo centre
G417	Atskaitos taškas zondavimo sistemos ašyje
G418	Atskaitos taškas 4 angų centre
G419	Atskaitos taškas pasirenkamoje ašyje
Zondavimo sistemos ciklai gabalui matuoti	
G55	Bet kurių koordinačių matavimas
G420	Bet kurio kampo matavimas
G421	Angos matavimas
G422	Apvalaus kaiščio matavimas
G423	Stačiakampės įdubos matavimas
G424	Stačiakampio kaiščio matavimas
G425	Griovelio matavimas
G426	Briaunos pločio matavimas
G427	Bet kurių koordinačių matavimas
G430	Skylės apskritimo centro matavimas
G431	Bet kurios plokštumos matavimas
Zondavimo sistemos ciklai įrankiui matuoti	
G480	TT kalibravimas
G481	Įrankio ilgio matavimas
G482	Įrankio spindulio matavimas
G483	Įrankio ilgio ir spindulio matavimas
Specialūs ciklai	
G04*	Išlaikymo trukmė su F sekundėmis
G36	Suklio orientavimas
G39*	Programos iškvieta
G62	Paklaidos nuokrypis greitam kontūro frezavimui
G440	Ašių perkėlimo matavimas
G441	Greitasis zondavimas
Apdirbimo plokštumos nustatymas	
G17	X/Y plokštuma, įrankio ašis Z
G18	Z/X plokštuma, įrankio ašis Y
G19	Y/Z plokštuma, įrankio ašis X
G20	Įrankio ašis IV
Matmenų duomenys	
G90	Absoliutiniai matmenų duomenys
G91	Prieauginiai matmenų duomenys
Matavimo vienetai	
G70	Matavimo vienetai – coliai (nustatyti programos pradžioje)
G71	Matavimo vienetai – milimetrai (nustatyti programos pradžioje)

16.6 DIN/ISO funkcijų peržvalga TNC 320

G funkcijos

Kitos G funkcijos	
G29	Paskutinė padėties nustatytoji vertė kaip polius (apskritimo centras)
G38	Programos eigos STABDYMAS
G51*	Išankstinis įrankio pasirinkimas (centrinėje įrankio atmintyje)
G79*	Ciklo iškvieta
G98*	Žymos numerio nustatymas

*) pasakiniui taikoma funkcija

Adresai

%	Programos pradžia
%	Programos iškvieta
#	Nulinio taško numeris su G53
A	Sukimo judesys aplink X ašį
B	Sukimo judesys aplink Y ašį
C	Sukimo judesys aplink Z ašį
D	Q parametro apibrėžtys
DL	Ilgio su T nusidėvėjimo korekcija
DR	Spindulio su T nusidėvėjimo korekcija
E	Paklaida su M112 ir M124
F	Pastūma
F	Išlaikymo trukmė su G04
F	Matavimo koeficientas su G72
F	Koeficiento F mažinimas su M103
G	G funkcijos
H	Polinės kampo koordinatės
H	Sukimo kampas su G73
H	Ribinis kampas su M112
I	Apskritimo centro/poliaus X koordinatė
J	Apskritimo centro/poliaus Y koordinatė
K	Apskritimo centro/poliaus Z koordinatė
L	Žymos numerio nustatymas naudojant G98
L	Šuolis prie žymos Nr.
L	Įrankio ilgis naudojant G99
M	M funkcijos
N	Sakinio numeris
P	Ciklo parametrai apdirbimo cikluose
P	Vertė arba Q parametras Q parametro apibrėžtyje
Q	Q parametras
R	Polinių koordinačių spindulys
R	Apskritimo spindulys su G02/G03/G05
R	Apvalinimo spindulys su G25/G26/G27
R	Įrankio spindulys su G99
S	Suklio apsukų skaičius
S	Suklio orientavimas su G36
T	Įrankio apibrėžtis su G99
T	Įrankio iškvieta
T	Kitas įrankis su G51

Adresai	
U V W	Ašis lygiagrečiai X ašiai Ašis lygiagrečiai Y ašiai Ašis lygiagrečiai Z ašiai
X Y Z	X ašis Y ašis Z ašis
*	Sakinio pabaiga

Kontūro ciklai

Programos struktūra apdirbant keliais įrankiais	
Kontūro subprogramų sąrašas	G37 P01 ...
Kontūro duomenų apibrėžtis	G120 Q1 ...
Grąžto apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: pirminis gręžimas Ciklo iškvieta	G121 Q10 ...
Pirminio apdirbimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: išskobimas Ciklo iškvieta	G122 Q10 ...
Šlichtavimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: gylio šlichtavimas Ciklo iškvieta	G123 Q11 ...
Šlichtavimo frezos apibrėžtis/iškvieta Kontūro ciklas: šono šlichtavimas Ciklo iškvieta	G124 Q11 ...
Pagrindinės programos pabaiga, grįžtis	**M02**
Kontūro subprogramos	G98 ... G98 L0

Kontūro subprogramų spindulio korekcija

Kontūras	Kontūro elementų programavimo eilės tvarka	Spindulio korekcija
Vidus (įduba)	pagal laikrodžio rodyklę (CW) prieš laikrodžio rodyklę (CCV)	G42 (RR) G41 (RL)
Išorė (sala)	pagal laikrodžio rodyklę (CW) prieš laikrodžio rodyklę (CCV)	G41 (RL) G42 (RR)

16.6 DIN/ISO funkcijų peržvalga TNC 320

Koordinačių perskaičiavimai

Koordinačių perskaičiavimas	Aktyvinti	Pašalinti
Nulinio taško perkėlimas	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Atspind.	G28 X	G28
Sukimas	G73 H+45	G73 H+0
Matavimo koeficientas	G72 F 0,8	G72 F1
Apdirbimo plokštuma	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Apdirbimo plokštuma	PLANE ...	PLANE RESET

Q parametro apibrėžtys

D	Funkcija
00	Priskirtis
01	Sudėtis
02	Atimtis
03	Daugyba
04	Skyryba
05	Šaknis
06	Sinusas
07	Kosinusas
08	Šaknis iš kvadratinės sumos $c = \sqrt{(a^2+b^2)}$
09	Jei lygu, šuolis ant žymos numerio
10	Jei nelygu, šuolis ant žymos numerio
11	Jei didesnė, šuolis ant žymos numerio
12	Jei mažesnė, šuolis ant žymos numerio
13	Angle (kampas iš c sin a ir c cos a)
14	Klaidos numeris
15	Spausdinti
19	PLC priskirtis

Rodyklė

3

3D korekcija
periferinis frezavimas..... 332
3D vaizdavimas..... 398
3D zondavimo sistemos
kalibravimas..... 364
prijungiamos..... 364

A

Apdirbimo laiko nustatymas..... 402
Apdirbimo nutraukimas..... 410
Apdirbimo plokštumos pasukimas... 307, 381
ranka..... 381
Apskritimo centras..... 174
Apskritimo trajektorija.... 175, 176, 178, 184, 184
ASCII rinkmenos..... 294
Atitraukimas nuo kontūro..... 284
Atskaitos sistema..... 75, 75
Atskaitos taško nustatymas..... 350
be 3D zondavimo sistemos.... 350
Atskaitos taško nustatymas
ranka..... 372
apskritimo centras kaip atskaitos taškas..... 374
bet kurioje ašyje..... 372
kampas kaip atskaitos taškas. 373
vidurinė ašis kaip atskaitos taškas..... 376
Atskaitos taško pasirinkimas..... 78
Atskaitos taškų lentelė..... 351
Atskaitos taškų pervažiavimas. 334
Atskaitos taškų valdymas..... 351
Atviri kontūro kampai M98..... 276
Atviro, nekoduoto teksto dialogas..... 81
Automatinė programos paleistis.... 416
Automatinis įrankio matavimas. 141

B

Būsenos rodmuo..... 63, 63
bendrai..... 63
papildomas..... 64

D

D14: perduoti klaidos pranešimą.... 217
D18: nuskaityti sistemos duomenis..... 221
D19: reikšmes perduoti PLC.... 230
D20: NC ir PLC sinchronizavimas... 230
D26: TABOPEN: atidaryti laisvai apibrėžiamą lentelę..... 301
D27: TABWRITE: laisvai apibrėžiamos lentelės aprašymas... 302
D28: TABREAD: laisvai apibrėžiamos lentelės nuskaitymas. 303
D29: reikšmes perduoti PLC.... 232
D37 EKSPORTAVIMAS..... 232
Dalių grupės..... 209
Darbo erdvės kontrolė..... 403, 407
Darbo laikas..... 423
Darbo režimai..... 61
Dialogas..... 81
Duomenų apsauga..... 90
Duomenų perdavimo greitis.... 426, 427, 427, 427, 427, 428, 428
Duomenų perdavimo programinė įranga..... 430
Duomenų sąsaja..... 426
derinimas..... 426
kištukų priskirtys..... 452
Duomenų sąsajų kištukų priskirtis..... 452

E

Ekranas..... 59
Ekrano išdėstymo nustatymas... 60
Ekrano klaviatūra..... 110
Esamos padėties perėmimas..... 82
Eterneto sąsaja..... 432
įvadas..... 432
prijungimo galimybės..... 432
tinklo diskų prijungimas ir atjungimas..... 105

F

FCL funkcija..... 9
FLC..... 424
FN14: ERROR: perduoti klaidos pranešimą..... 217
FN18: SYSREAD: nuskaityti sistemos duomenis..... 221
FN19: PLC: reikšmes perduoti PLC..... 230
FN27: TABWRITE: laisvai apibrėžiamos lentelės aprašymas... 302
FN28: TABREAD: laisvai apibrėžiamos lentelės nuskaitymas. 303
Funkcijų palyginimas..... 464

G

Gabalo nuožulnios padėties kompensavimas
matuojant du vienos tiesės taškus..... 369
Gabalo padėtys..... 77
Gabalų matavimas..... 377
Grafikai..... 394
iškarpos padidinimas..... 400
programuojant..... 116
iškarpos padidinimas..... 118
vaizdai..... 396
Grafinis imitavimas..... 401
įrankio rodymas..... 401
greitis
greičio nustatymas..... 395
Greitoji eiga..... 134

Į

Įjungimas..... 334

I

Indeksuoti įrankiai..... 145
Įrankio duomenys..... 136
Delta vertės..... 137
indeksavimas..... 145
iškvieta..... 150
įvedimas į lentelę..... 138
įvedimas į programą..... 137
Įrankio ilgis..... 136
Įrankio judesių programavimas.. 81
Įrankio keitimas..... 152
Įrankio korekcija..... 157
ilgis..... 157
spindulys..... 158
Įrankio matavimas..... 141
Įrankio naudojimo rinkmena.... 155, 155
Įrankio numeris..... 136
Įrankio pavadinimas..... 136
Įrankio spindulys..... 136
Įrankių lentelė..... 138
įvesties galimybės..... 138
redagavimas, išjungimas..... 142
redagavimo funkcijos..... 145
Įrenginio ašies traukimas smagračiu..... 338
Įrenginio ašių traukimas..... 337
išoriniais krypties mygtukais... 337
palaipsniui..... 337
Įrenginio parametrų nuskaitymas.... 255
Išankstinių pasirinkimų lentelė.. 363
zondavimo rezultatų patvirtinimas. 363
Išjungimas..... 336
Išorinė prieiga..... 425
Išorinis duomenų perdavimas iTNC 530..... 103
Išpjova..... 172
Įstūmimo judesių pastūmos koeficientas M103..... 277
Išvystymo lygis..... 9
iTNC 530..... 58

K

Kampo funkcijos..... 212
Kampų apvalinimas..... 173
Kampų apvalinimas M197..... 288
Katalogas..... 91, 95
ištrynimas..... 99
kopijavimas..... 98
kūrimas..... 95
Klaidų pranešimai..... 119, 119
pagalba..... 119
Kodų numeriai..... 424
Komentarų įterpimas..... 111
Kontekstinė pagalba..... 125
Kontūro palikimas..... 166
Kontūro pritraukimas..... 166

L

Look ahead..... 280

M

M91, M92..... 272
Maršrutas..... 91
Matavimo vienetų parinktis..... 80
Mechaninių matuoklių arba mikrometrų naudojimas zondavimo funkcijoms..... 380
M funkcijos
žr. „Papildomos funkcijos“..... 270
MOD funkcija..... 420
išjungimas..... 420
parinktis..... 420
peržiūra..... 421

N

Naudotojo parametrai
susiję su įrenginiu..... 442
NC ir PLC sinchronizavimas..... 230
NC klaidų pranešimai..... 119
Nulinių taškų lentelė..... 362
zondavimo rezultatų patvirtinimas. 362
Nuolatinių Q parametrų apibrėžtis..... 208
Nuotolinio valdymo smagratis.. 341
kanalo nustatymas..... 439
konfigūruoti..... 438
priskirti smagračio laikiklį..... 438
siųstuvo galios nustatymas.... 439
statistikos duomenys..... 440

P

Padėties nustatymas..... 388
įvedant ranka..... 388
pasuktoje koordinačių plokštumoje..... 274
Pagalba gavus klaidų pranešimų.... 119
Pagalbos rinkmenų įkeltis..... 130
Pagalbos sistema..... 125
Pagrindai..... 74
Pagrindinės ašys..... 75, 75
Pagrindinis sukimas..... 370
ieškojimas rankiniame darbo režime..... 370
Paieškos funkcija..... 86
Pakartotinis pritraukimas prie kontūro..... 415
Papildomos ašys..... 75, 75
Papildomos funkcijos..... 270
įvestis..... 270
koordinačių įvestims..... 272
programos eigos kontrolei..... 271
sukamosioms ašims..... 328
sukliui ir aušinimo priemonei.. 271
trajektorijos veiksmams..... 275
Paprogramės..... 191
Parametrų programavimas:Žr. Q parametro programavimas..... 247
Parametrų programavimas: žr. „Q parametro programavimas“..... 206
Parinkties numeris..... 424
Pastūma..... 348
keisti..... 349
naudojant sukamąsias ašis, M116..... 328
Pastūma milimetrais / suklio apsukimas M136..... 278
PLANE funkcija..... 307
ašies kampo apibrėžtis..... 321
atkūrimas..... 310
automatinis pakreipimas..... 323
erdvinio kampo apibrėžtis..... 311
galimų sprendimų parinktis..... 326
Oilerio kampo apibrėžtis..... 314
prieauginė apibrėžtis..... 320
projekcijos kampo apibrėžtis.. 313
taškų apibrėžtis..... 318
vektoriaus apibrėžtis..... 316
PLANE funkcijos padėties nustatymo veiksmai..... 323
PLC ir NC sinchronizavimas..... 230
Plokštumos-normalės vektorius.... 316
Polinės koordinatės..... 76
pagrindai..... 76
programavimas..... 182
Priedas..... 70
Prieigos prie lentelių..... 233
Programa..... 79
kūrimas..... 79
naujos atidarymas..... 80
redagavimas..... 83
suskirstymas..... 113
Programinės įrangos numeris.. 424
Programos dalies kartojimas.... 193
Programos dalių kopijavimas.... 85, 85
Programos duomenys..... 290
Programos eiga..... 408
nutraukimas..... 410
peržiūra..... 408
sakinio paskuba..... 413
sakinių peršokimas..... 417
tęsimas nutraukus eigą..... 411
vykdymas..... 409
Programos iškvieta
bet kuri programa kaip paprogramė..... 195
Programos testavimas..... 404
peržiūra..... 404
vykdymas..... 407
Programuojamasis režimas 82, 171
Programų suskirstymas..... 113
Programų valdymo sistema:Žr. Rinkmenų valdymo sistema..... 88

Q

Q parametrai
iš anksto parinkti..... 258
kontrolė..... 214
Q parametras..... 206, 247
eksportavimas..... 232
nuolatinis parametras QR..... 206
reikšmes perduoti PLC... 230, 232
vietinis parametras QL..... 206
Q parametro programavimas.... 206, 247
programavimo nurodymai.... 207, 248, 249, 250, 252, 254
Q parametrų programavimas
kampo funkcijos..... 212
pagrindinės matematinės funkcijos..... 210
papildomos funkcijos..... 216
„jei / tai“ sprendimai..... 213

R

Rinkmena
kūrimas..... 95
Rinkmenos būklė..... 93
Rinkmenų valdymo sistema. 88, 91
funkcijų peržiūra..... 92
iškvietimas..... 93
išorinis duomenų perdavimas. 103
katalogai..... 91
kopijavimas..... 98
kūrimas..... 95
kopijuoti lenteles..... 97
kopijuoti rinkmeną..... 95
rinkmena
kūrimas..... 95
rinkmenos apsaugojimas..... 102
rinkmenos ištrynimas..... 99
rinkmenos parinktis..... 94
rinkmenos pervardijimas 101, 101

rinkmenos tipas..... 88
rinkmenų perrašymas..... 96
rinkmenų žymėjimas..... 100
Ruošinio apibrėžimas..... 80

S

Sakinio paskuba..... 413
nutrūkus srovės tiekimui..... 413
Sakinys..... 84
ištrynimas..... 84
įterpimas, keitimas..... 84
Sekos parametrai..... 247
Skaičiavimas skliaustuose..... 243
Skaičiuotuvas..... 114
Sluoksniavimai..... 197
Smagračio padėties nustatymo uždengimas M118..... 282
Smagratis..... 338
Spartos BODAIS nustatymas.... 426, 427, 427, 427, 427, 428, 428
SPEC FCT..... 290
Specialiosios funkcijos..... 290
Spindulio korekcija..... 158
išoriniai kampai, vidiniai kampai..... 160
įvestis..... 159
Spiralės interpoliacija..... 185
SQL nuorodos..... 233
Sraigtinė linija..... 185
Standusis diskas..... 88
Sukamoji ašis..... 328
rodmens sumažinimas M94... 330
traukimas optimaliu atstumu: M126..... 329
Suklio apsukų skaičiaus įvedimas..... 150
Suklio apsukų skaičiaus keitimas..... 349

T

Tekstinė rinkmena..... 294
atidarymas ir išjungimas..... 294
teksto dalių paieška..... 297
trynimo funkcijos..... 295
Tekstiniai kintamieji..... 247
Tekstų keitimas..... 87
Tiesė..... 171, 183
Tinklo prijungimas..... 105
TNCguide..... 125
TNCremo..... 430
TNCremoNT..... 430
Trajektorijos funkcijos..... 162
pagrindai..... 162
apskritimai ir apskritimų lankai..... 164
išankstinis padėties nustatymas..... 165
Trajektorijos judesiai..... 170
polinės koordinatės..... 182
Apskritimo trajektorija aplink polių CC..... 184
apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu..... 184
peržiūra..... 182
tiesė..... 183
stačiakampės koordinatės..... 170
apskritimo trajektorija aplink apskritimo centrą CC..... 175
apskritimo trajektorija su liestiniu prijungimu..... 178
apskritimo trajektorija su nustatytu spinduliu..... 176
peržiūra..... 170
tiesė..... 171
Trigonometrija..... 212

U

USB prietaisų prijungimas / atjungimas..... 106

V

Vaizdas iš viršaus..... 397
Vaizdavimas 3 plokštumose..... 397
vaizdo perjungimas..... 300
Valdymo pultas..... 60
Versijos numeriai..... 424
Vietinių Q parametrų apibrėžtis 208
Vietų lentelė..... 147
Virtuali įrankio ašis..... 283
Visas apskritimas..... 175

Z

Zondavimo ciklai..... 357
rankinis darbo režimas..... 357
žr. naudotojo žinyną „Zondavimo sistemos ciklai“
Zondavimo reikšmių įrašymas į išankstinių pasirinkimų lentelę.. 363
Zondavimo reikšmių įrašymas į nulinių taškų lentelę..... 362
Zondavimo sistemos kontrolė... 285

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

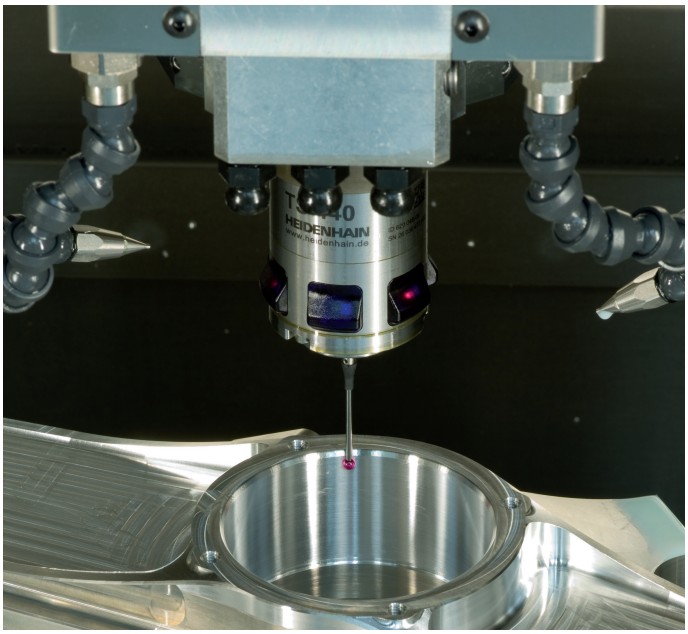
HEIDENHAIN zondavimo sistemos

Jums padės sugaišti mažiau laiko ir
tiksliau pagaminti paruoštus gabalus.

Gabalų zondavimo sistema

TT 220	signalų perdavimas kabeliu
TS 440, TS 444	perdavimas infraraudonaisiais spinduliais
TS 640, TS 740	perdavimas infraraudonaisiais spinduliais

- Gabalų derinimas
- Atskaitos taškų nustatymas
- Gabalų matavimas



Įrankio zondavimo sistema

TT 140	signalų perdavimas kabeliu
TT 449	perdavimas infraraudonaisiais spinduliais
TL	nekontaktinės lazerių sistemos

- Įrankių matavimas
- Nusidėvėjimo kontrolė
- Įrankių lūžių užfiksavimas

679226-X0 · Ver00 · SW06 · 4/2015 · Printed in Germany · F&W